Acerca de este libro

Esta es una copia digital de un libro que, durante generaciones, se ha conservado en las estanterías de una biblioteca, hasta que Google ha decidido escanearlo como parte de un proyecto que pretende que sea posible descubrir en línea libros de todo el mundo.

Ha sobrevivido tantos años como para que los derechos de autor hayan expirado y el libro pase a ser de dominio público. El que un libro sea de dominio público significa que nunca ha estado protegido por derechos de autor, o bien que el período legal de estos derechos ya ha expirado. Es posible que una misma obra sea de dominio público en unos países y, sin embargo, no lo sea en otros. Los libros de dominio público son nuestras puertas hacia el pasado, suponen un patrimonio histórico, cultural y de conocimientos que, a menudo, resulta difícil de descubrir.

Todas las anotaciones, marcas y otras señales en los márgenes que estén presentes en el volumen original aparecerán también en este archivo como testimonio del largo viaje que el libro ha recorrido desde el editor hasta la biblioteca y, finalmente, hasta usted.

Normas de uso

Google se enorgullece de poder colaborar con distintas bibliotecas para digitalizar los materiales de dominio público a fin de hacerlos accesibles a todo el mundo. Los libros de dominio público son patrimonio de todos, nosotros somos sus humildes guardianes. No obstante, se trata de un trabajo caro. Por este motivo, y para poder ofrecer este recurso, hemos tomado medidas para evitar que se produzca un abuso por parte de terceros con fines comerciales, y hemos incluido restricciones técnicas sobre las solicitudes automatizadas.

Asimismo, le pedimos que:

+ *Haga un uso exclusivamente no comercial de estos archivos* Hemos diseñado la Búsqueda de libros de Google para el uso de particulares; como tal, le pedimos que utilice estos archivos con fines personales, y no comerciales.

+ *No envíe solicitudes automatizadas* Por favor, no envíe solicitudes automatizadas de ningún tipo al sistema de Google. Si está llevando a cabo una investigación sobre traducción automática, reconocimiento óptico de caracteres u otros campos para los que resulte útil disfrutar de acceso a una gran cantidad de texto, por favor, envíenos un mensaje. Fomentamos el uso de materiales de dominio público con estos propósitos y seguro que podremos ayudarle.

+ *Conserve la atribución* La filigrana de Google que verá en todos los archivos es fundamental para informar a los usuarios sobre este proyecto y ayudarles a encontrar materiales adicionales en la Búsqueda de libros de Google. Por favor, no la elimine.

+ *Manténgase siempre dentro de la legalidad* Sea cual sea el uso que haga de estos materiales, recuerde que es responsable de asegurarse de que todo lo que hace es legal. No dé por sentado que, por el hecho de que una obra se considere de dominio público para los usuarios de los Estados Unidos, lo será también para los usuarios de otros países. La legislación sobre derechos de autor varía de un país a otro, y no podemos facilitar información sobre si está permitido un uso específico de algún libro. Por favor, no suponga que la aparición de un libro en nuestro programa significa que se puede utilizar de igual manera en todo el mundo. La responsabilidad ante la infracción de los derechos de autor puede ser muy grave.

Acerca de la Búsqueda de libros de Google

El objetivo de Google consiste en organizar información procedente de todo el mundo y hacerla accesible y útil de forma universal. El programa de Búsqueda de libros de Google ayuda a los lectores a descubrir los libros de todo el mundo a la vez que ayuda a autores y editores a llegar a nuevas audiencias. Podrá realizar búsquedas en el texto completo de este libro en la web, en la página `http://books.google.com`

Über dieses Buch

Dies ist ein digitales Exemplar eines Buches, das seit Generationen in den Regalen der Bibliotheken aufbewahrt wurde, bevor es von Google im Rahmen eines Projekts, mit dem die Bücher dieser Welt online verfügbar gemacht werden sollen, sorgfältig gescannt wurde.

Das Buch hat das Urheberrecht überdauert und kann nun öffentlich zugänglich gemacht werden. Ein öffentlich zugängliches Buch ist ein Buch, das niemals Urheberrechten unterlag oder bei dem die Schutzfrist des Urheberrechts abgelaufen ist. Ob ein Buch öffentlich zugänglich ist, kann von Land zu Land unterschiedlich sein. Öffentlich zugängliche Bücher sind unser Tor zur Vergangenheit und stellen ein geschichtliches, kulturelles und wissenschaftliches Vermögen dar, das häufig nur schwierig zu entdecken ist.

Gebrauchsspuren, Anmerkungen und andere Randbemerkungen, die im Originalband enthalten sind, finden sich auch in dieser Datei – eine Erinnerung an die lange Reise, die das Buch vom Verleger zu einer Bibliothek und weiter zu Ihnen hinter sich gebracht hat.

Nutzungsrichtlinien

Google ist stolz, mit Bibliotheken in partnerschaftlicher Zusammenarbeit öffentlich zugängliches Material zu digitalisieren und einer breiten Masse zugänglich zu machen. Öffentlich zugängliche Bücher gehören der Öffentlichkeit, und wir sind nur ihre Hüter. Nichtsdestotrotz ist diese Arbeit kostspielig. Um diese Ressource weiterhin zur Verfügung stellen zu können, haben wir Schritte unternommen, um den Missbrauch durch kommerzielle Parteien zu verhindern. Dazu gehören technische Einschränkungen für automatisierte Abfragen.

Wir bitten Sie um Einhaltung folgender Richtlinien:

+ *Nutzung der Dateien zu nichtkommerziellen Zwecken* Wir haben Google Buchsuche für Endanwender konzipiert und möchten, dass Sie diese Dateien nur für persönliche, nichtkommerzielle Zwecke verwenden.

+ *Keine automatisierten Abfragen* Senden Sie keine automatisierten Abfragen irgendwelcher Art an das Google-System. Wenn Sie Recherchen über maschinelle Übersetzung, optische Zeichenerkennung oder andere Bereiche durchführen, in denen der Zugang zu Text in großen Mengen nützlich ist, wenden Sie sich bitte an uns. Wir fördern die Nutzung des öffentlich zugänglichen Materials für diese Zwecke und können Ihnen unter Umständen helfen.

+ *Beibehaltung von Google-Markenelementen* Das "Wasserzeichen" von Google, das Sie in jeder Datei finden, ist wichtig zur Information über dieses Projekt und hilft den Anwendern weiteres Material über Google Buchsuche zu finden. Bitte entfernen Sie das Wasserzeichen nicht.

+ *Bewegen Sie sich innerhalb der Legalität* Unabhängig von Ihrem Verwendungszweck müssen Sie sich Ihrer Verantwortung bewusst sein, sicherzustellen, dass Ihre Nutzung legal ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass ein Buch, das nach unserem Dafürhalten für Nutzer in den USA öffentlich zugänglich ist, auch für Nutzer in anderen Ländern öffentlich zugänglich ist. Ob ein Buch noch dem Urheberrecht unterliegt, ist von Land zu Land verschieden. Wir können keine Beratung leisten, ob eine bestimmte Nutzung eines bestimmten Buches gesetzlich zulässig ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass das Erscheinen eines Buchs in Google Buchsuche bedeutet, dass es in jeder Form und überall auf der Welt verwendet werden kann. Eine Urheberrechtsverletzung kann schwerwiegende Folgen haben.

Über Google Buchsuche

Das Ziel von Google besteht darin, die weltweiten Informationen zu organisieren und allgemein nutzbar und zugänglich zu machen. Google Buchsuche hilft Lesern dabei, die Bücher dieser Welt zu entdecken, und unterstützt Autoren und Verleger dabei, neue Zielgruppen zu erreichen. Den gesamten Buchtext können Sie im Internet unter `http://books.google.com` durchsuchen.

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Polytechnisches

Journal.

Herausgegeben

von

Dr. Johann Gottfried Dingler

und

Dr. Emil Maximilian Dingler.

Dritte Reihe. Dreiunddreißigster Band.

Jahrgang 1854.

Mit sechs Tafeln Abbildungen.

Augsburg.

Druck und Verlag der J. G. Cotta'schen Buchhandlung.

Digitized by Google

Polytechnisches

Journal.

UNIVERSITY LIBRARY

Herausgegeben

von

Dr. Johann Gottfried Dingler

und

Dr. Emil Maximilian Dingler.

Hundertdreiunddreißigster Band.

Jahrgang 1854.

Mit sechs Tafeln Abbildungen.

Augsburg.

Verlag der J. G. Cotta'schen Buchhandlung.

Digitized by Google

T3*
D58
v 133

Digitized by Google

Inhalt des hundertdreiunddreißigsten Bandes.

Erstes Heft.

Seit

I. Beschreibung eines Kolben-Manometers als zuverlässiges Mittel zur Messung der Dämpfespannung in Dampfkesseln; von Fr. Marquardt. Mit einer Abbildung auf Tab. I. 1

II. Notiz über ein Dampfschiff von 22,000 Tonnen und 2600 Pferdekräften, welches jetzt in England gebaut wird. 3

III. Ueber das Löthfutter; von Hrn. Mechaniker E. Landsberg. Mit Abbildungen auf Tab. I. 5

IV. Dampfheiz-Apparat für Wasser, um sich große Quantitäten heißen Wassers zu verschaffen; von den HHrn. Maitland und Gorrie. Mit Abbildungen auf Tab. I. 8

V. Neue Einrichtung von Trockenstuben, zum schnellen Trocknen verschiedenartiger Substanzen mittelst erwärmter Luft; von Hrn. Pluchart, Fabrikant zu Compiègne. Mit Abbildungen auf Tab. I. . . . 11

VI. Verbesserungen an elektrischen Telegraphen, welche sich Jacob Brett in London, einer Mittheilung zufolge, am 11. Mai 1853 patentiren ließ. Mit Abbildungen auf Tab. I. 16

VII. Ueber unterirdische Elektro-Telegraphen-Drähte; von Prof. Faraday. 20

VIII. Ueber den Apparat zum Filtriren trüben Wassers von Hrn. Fonvielle in Paris; Bericht von Hrn. J. T. Silbermann. Mit einer Abbildung auf Tab. I. 23

IX. Ueber die geruchbenehmende und desinficirende Eigenschaft der Holzkohle, nebst Beschreibung eines Kohle-Respirators zum Reinigen der Luft von Miasmen durch Filtration; von Dr. John Stenhouse. . . . 28

X. Ueber den nachtheiligen Einfluß eines nicht unbedeutenden Blei- und Zinkgehaltes in einem silberhaltigen Kupferstein auf die Entsilberung desselben durch die Augustin'sche Extractionsmethode; von C. Fr. Plattner, Professor der Hüttenkunde an der königl. sächs. Bergakademie ꝛc. 32

XI. Zur Photographie. 40

Verfahren die Collodiumschicht auf Glastafeln für längere Zeit empfindlich zu erhalten. — W. Newton's Verfahren die negativen Bilder, welche auf den mit Collodium überzogenen Glastafeln dargestellt worden sind, als solche auf Papier zu übertragen.

21968

Digitized by Google

Seite

XII. Verschiedene Anwendungen des chromsauren Kupferoxyds in der Färberei und Druckerei; von W. Grüne jun. 42
XIII. Verfahren zum Schwarzfärben der Seide; von den HHrn. C. F. Torné, Seidenfabrikant zu St. Denis, und L. M. Riot, Chemiker zu Paris. 47
XIV Ueber die Surrogate der Weinsteinsäure zu Aetzbeizen auf Krappboden; von Dr. Bolley. 50
XV. Ueber die zwei neuen Flachsröstverfahren von Watt und von Buchanan. Nach J. Wilson. Mit Abbildungen auf Tab. I. 54
XVI. Ueber die Ausdehnung des Flachsbaues in Irland und über das Watt'sche Flachsröstverfahren; von B. R. Scheibler auf Nieder-Schönborn, ehemaligem Dirigenten der Flachsbereitungs-Anstalten zu Suckau und Patschkey in Schlesien. 62
XVII. Ueber die jetzt im Handel vorkommenden Luxus-Nahrungsmittel; von Prof. Payen. 67

Miscellen.

Dampfmaschine mit drei Cylindern, von Hrn. Legavrian, Maschinenbauer zu Lille. S. 73. Bericht des Lieutenants F. M. Maury, Director der Sternwarte zu Washington, über die Möglichkeit einer Telegraphen-Linie durch den atlantischen Ocean. 74 Mittel zum schnellen Befestigen und Oxydiren der Thonerde und Eisenmordants (Maturirsalze). 77. Unveränderlicher chemischer Tupfballen zum Schwärzen der Stempel ꝛc.; von C. Plancher, Apotheker zu Paris. 77. Die Bestandtheile der Zuckerrübenrückstände, nach Schützenbach's Methode, und der Werth derselben als Futter; von Dr. G. F. Walz. 78. Ueber die Aufbewahrung der medicinischen Blutegel; von Hrn. Ch. Fermond. 79. Verhinderung des Absterbens der Goldfische. 79. Kaukasisches Insectenpulver. 80. Vorschrift zur Vertreibung der Motten, Fliegen, Mücken ꝛc. 80.

Zweites Heft.

Seite

XVIII. Expansions-Dampfmaschine mit doppelten Cylindern, nach Bacon und Dixon, erbauet von B. Hick und Sohn zu Bolton-le-Moors. Mit Abbildungen auf Tab. II. 81
XIX. Supplementair-Ventil für Cornwalliser Dampfmaschinen; von Hrn. Birkinbine zu Philadelphia. Mit einer Abbild. auf Tab. II. . 83
XX. Beschreibung einer Vorrichtung zum Ausrücken der Mutter an den Leitspindeln für Drehbänke; von Hrn. Duske. Mit Abbild. auf Tab. II. 85
XXI. Ueber Anordnung der Wechselräder beim Schraubenschneiden; von G. P. Renshaw. 88
XXII. Arrondirfräsen, welche beim Schneiden der Verzahnungen von Rädern zugleich das Wälzen des Zahns besorgen. Mit einer Abbild. auf Tab. II. 90
XXIII. Die amerikanische Nähmaschine. — Beschreibung der Construction, welche sich John Henry Johnson zu Lincoln's-inn-fields, einer Mittheilung zufolge, am 11. Nov. 1852 für England patentiren ließ. Mit Abbildungen auf Tab. II. 92
XXIV. Das Schlichten des wollenen Kettgarns zur Weberei; von Hrn. Croutelle, Spinner zu Reims. Mit einer Abbildung auf Tab. II. . . 95

Digitized by Google

Seite

XXV. Butterfaß mit Differentialwirkung. Mit einer Abbild. auf Tab. II. 97

XXVI. Ein neuer Schornsteinkopf; vom Eisenbahnbau-Conducteur Reder in Harburg. Mit einer Abbildung auf Tab. II. 98

XXVII. Rauchverzehrender Dampfkessel-Ofen, welchen sich John Gray, Ingenieur zu Rotherhithe, am 1. August 1853 patentiren ließ. Mit Abbildungen auf Tab. II. 99

XXVIII. Ueber die Fabrication gepreßter Kohks. 100

XXIX. Ueber die Anstrengung und den daraus folgenden Bruch der Metalle; vom Ingenieur F. Braithwaite in London. 102

XXX. Verbleiete Gefäße zur Fabrication chemischer Producte und zu anderweitigem Gebrauch, vom Mechaniker Hrn. J. P. Lévesque zu Paris. 104

XXXI. Ueber Gußstahlfabrication; vom Bergbau-Ingenieur Röhrig zu Taff-Vale. 106

XXXII. Bericht über eine Abhandlung des spanischen Genie-Obristlieutenants Verdú, betreffend neue Versuche die Minenöfen mittelst Elektricität zu entzünden, sowie über eine Abhandlung des französischen Genie-Capitäns Savare, betreffend verschiedene Mittel, die Minen durch Elektricität zu entzünden. 109

XXXIII Neue Versuche über die Anwendung der Elektricität zur Entzündung der Minen; von Hrn. G. Verdú. 115

XXXIV. Zur Photographie, von Dr. H. Hlasiwetz. 118

Verfahren unbrauchbare (graue) negative Bilder zu verbessern. — Ueber Bereitung und Anwendung des Jodcollodium.

XXXV. Ueber essigsaure und andere Verbindungen der Thonerde; von Walther Crum zu Glasgow. 121

XXXVI. Neues Verfahren zum Färben der sämischgahren Schaffelle mit Krapp; von Hrn. L. Tombe zu Valenciennes. 138

XXXVII. Ueber das Schwarzfärben der Perlenmutter; von Karl Karmarsch. 142

XXXVIII. Ueber das Klaftermaaß. 145

XXXIX. Untersuchung verschiedener Holzgattungen in Form von Zirkelscheiben-Ausschnitten. 147

Miscellen.

Verbesserungen in der Construction der Locomotiven, von James Eduard Mac-Connell, Ingenieur zu Wolverton und Director der London-Nordwest-Bahn. S. 153. Die auf Eisenbahnen vorkommenden Unfälle im Verhältniß zur Anzahl der Reisenden. 154. Formel zur Bestimmung der Stärke des Schlußsteines bei einem Gewölbe; von Charles Ellet. 154. Eine große Cylinder-Bohrmaschine. 154. Ueber das Schärfen der Mahlscheiben an der Bogardusmühle; von Dr. Mohr. 155. Ueber die Benutzung des Zinks beim Schiffbau. 156. Elektrischer Thermometer, mittelst dessen man einen Kessel oder ein Zimmer auf einer constanten und bestimmten Temperatur erhalten kann; von Hrn. J. Maistre. 157. Ueber die in England im Handel vorkommende Aetznatronlauge; von Dr. Bolley. 158. Apparat zur Entwickelung von Schwefelwasserstoff. 159. Ueber die Bereitung und Anwendung des Upasgiftes in Ostindien; von Lilienfeld 159. Neues Verfahren zum Conserviren der Gemüse in getrocknetem Zustande. 160. Verfahren, Bilder, Karten ꝛc. mit einer unlöslichen Leimschicht zu überziehen; von G. A. Arney. 160.

Digitized by Google

Drittes Heft.

Seite

XL. Romershausen's Spiegeldiopter zur Feldmessung. Mit Abbildungen auf Tab. III. 161

XLI. Ueber atmosphärische Eisenbahnen, mit Anwendung der Luft als Triebkraft in langen Tunnels, deren Querschnitt dem Raume gleich ist, den die Züge darin einnehmen; von Hrn. Seguin d. ä. 166

XLII. Hydraulische Winde, von Hrn. Dudgeon. Mit einer Abbildung auf Tab. III. 172

XLIII. Allan's elektromagnetische Kraftmaschine. Mit einer Abbildung auf Tab. III. 174

XLIV. Ueber die neue elektromagnetische Maschine des Hrn. Marié-Davy; Bericht von Hrn. Becquerel. 175

XLV. Anwendung der Kautschukschnüre als Spannkraft-Sammler zum Heben von Lasten ꝛc. 179

XLVI. Vorrichtung zum Schlichten der Zettel für Leineweber. Mit einer Abbildung auf Tab. III. 181

XLVII. Verbesserter Rübenschneider, von Hrn. Durant zu Blercourt im französischen Maas-Departement. Mit Abbildungen auf Tab. III. . 182

XLVIII. Willard's patentirte Buttermaschine. Mit Abbild. auf Tab. III. 184

XLIX. Mechanische Verfertigung der Thongefäße, von Hrn. Chevalier zu Bordeaux. Mit Abbildungen auf Tab. III. 186

L. Ueber Dampfkessel-Oefen mit Rauchverzehrung; von Hrn. C. W. Williams. 187

Verhandlungen des Vereins der Civilingenieure (zu London) über die Rauchverhütung bei Dampfkessel-Oefen. — Gesetzliche Vorschriften über Rauchverbrennung in England.

LI. Verbesserte Rauch verbrennende und Brennmaterial ersparende Feuerstelle, nebst allgemeinen Bemerkungen über eine gesunde Erwärmung und Ventilirung der Wohnungen; von Hrn. Neil Arnott, Med. Dr. Mit einer Abbildung auf Tab. III. 194

LII. Das californische Gold und seine Gewinnungsarten; von Hrn. C. Andersson. 206

LIII. Ueber elektrochemische Zugutemachung der Silber-, Blei- und Kupfererze; von Hrn. Becquerel. 213

LIV. Ueber eine allgemein anwendbare Bestimmungsmethode auf maaßanalytischem Wege; von Dr. Aug. Streng, Chemiker an der Bergschule in Clausthal. 220

Bestimmung des Zinns. — Bestimmung der Chromsäure. — Bestimmung des Kupfers. — Bestimmung des Bleies. — Bestimmung des Mangans. — Bestimmung des Kobalts und des Nickels. — Bestimmung des Queckfilbers. — Bestimmung des Chlors und seiner Sauerstoffsäuren. — Bestimmung des Jods. — Bestimmung der schwefligen Säure und des Schwefelwasserstoffs.

Miscellen.

Chemische Untersuchung der in der Nähe von Regensburg vorkommenden Braunkohlen; von Dr. W. Casselmann. S. 236. Verfahren zum Ueberziehen des Eisens mit Kupfer und Messing; von Charles Watt und Hugh Burgess zu

Digitized by Google

London. 237. Angebliches Verfahren, das Kupfer auf galvanischem Wege mit Aluminium und Silicium zu überziehen. 237. Verschmelzen des in den Kattundruckereien als Nebenproduct erfolgenden schwefelsauren Bleioxyds im Flammofen. 238. Anwendung des beim Auflösen der rohen Soda bleibenden Rückstands zur Fabrication von hydraulischem Cement. 238. Lyte's Verfahren zur Gewinnung des Jods aus Mutterlaugen, welche Chlornatrium und Jodnatrium enthalten. 239. Vortheilhafte Bereitungsweise des Bleisuperoxyds. 239. Darstellung der Harnsäure aus Taubenexcrementen. 239. Ueber Bereitung und Aufbewahrung von Knochenmehl. 240. Vorschrift für Polirwachs. 240.

Viertes Heft.

Seite

LV. Gebläse-Maschine, construirt von den HHrn. Neilson und Comp. zu Glasgow. Mit Abbildungen auf Tab. IV. 241

LVI. Verschiedene Systeme von Ventilatoren und Lüftungs-Maschinen. Mit Abbildungen auf Tab. IV. 245

Allgemeine Betrachtungen über die Ventilatoren. — Beschreibung des Dollfuß'schen Ventilators zu Versuchen. — Ventilator zur Lüftung der Dampfschiffe, von den HHrn. Mazeline in Havre. — Decoster's Ventilator mit Schmierbüchsen.

LVII. Chesterman's Verbesserungen im Härten und Anlassen, Schleifen ꝛc. des Stahls. Mit Abbildungen auf Tab. IV. 253

LVIII. Anleitung zum Emailliren der gußeisernen Kochgeschirre. Mit einer Abbildung auf Tab. IV. 256

LIX. Stenson's Verbesserungen bei der Stabeisenfabrication. . . 261

LX. Ueber die Anwendung der heißen Gebläseluft beim Eisen-Hohofenbetriebe; vom Gießerei-Inspector C. Welkner in Linden vor Hannover. . 262

LXI. Neue Untersuchung der Metalle, welche mit dem Platin in seinem Erz vorkommen; von Professor E. Fremy. 270

LXII. Notiz über die elektrolytische Gewinnung der Erd- und Alkalimetalle; von Dr. R. Bunsen. 273

LXIII. Ueber eine einfache, als Rettungsapparat zu gebrauchende Vorrichtung, isolirte Schächte und Oerter auf schnelle Weise mit frischen Wettern zu versorgen; von A. Gurlt. 276

LXIV. Neues griechisches Feuer und seine Anwendungen. . . . 280

LXV. Künstliches Brennmaterial als Ersatz für Kohks, Steinkohlen und Holzkohlen beim Erzschmelzen; von den HHrn. Dehaynin zu Paris, und Hamoir zu Maubeuge (Nord-Departement). 285

LXVI. Weitere Untersuchungen über Verfahrungsarten um die Empfindlichkeit der Collodiumschicht auf Glastafeln für eine beträchtliche Zeit zu sichern; von John Spiller und William Crookes. . . . 287

LXVII. Ueber die Kieselerde und einige technische Anwendungen derselben; von Hrn. J. Barlow. 290

LXVIII. Ueber verschiedene Benutzungen der Basalte und ähnlicher Mineralien; von Hrn. R. Adcock, Civilingenieur. 296

LXIX. Blöcke zur Construction von Mauern, Brücken, Viaducten und andern Bauten; von Hrn. Stephen Carey, Unternehmer öffentlicher Arbeiten zu London. Mit Abbildungen auf Tab. IV. 299

Digitized by Google

Seite

LXX. Neues plastisches Product, welches in den Gewerben und Künsten vielfach verwendet werden kann; von den HHrn. Delettre-Gras und Söhne zu Canisy-Hombleur bei Ham (Somme-Departem.). . . 301

LXXI. Ueber die Anwendung des rectificirten Steinkohlenöls bei Oelfarbenanstrichen, nach Hrn. Pelouze Sohn; Bericht des Hrn. Barreswil. 303

LXXII. Verfahren zum Bleichen der Baumwollenzeuge, mit Anwendung von Zuckerkalk anstatt Aetzkalk; von Hrn. L. Benner, Chemiker der Köchlin'schen Kattundruckerei zu Darnetal bei Rouen. 306

LXXIII. Ueber die Gewinnung der Producte aus dem Theer; von Hrn. G. Shand und A. Mac Lean. 309

Miscellen.

Eine Schlämm-Vorrichtung für Ziegeleien. S. 310. Betriebs-Telegraphen der deutschen Eisenbahnen. 311. Beschädigung der Telegraphenstangen durch Spechte. 312 Thome's Thaumesser. 312. Chisholm's Verfahren das Kohlengas zu reinigen. 312. Kitt für emaillirte Zifferblätter auf Uhren. 313. Bernsteinfirniß für Photographen; von Hrn Diamond. 313. Untersuchung französischer farbiger Siegellacke. 314. Ueber ein im Orient gebräuchliches Mittel zum Schwarzfärben der Haare; von X. Landerer. 314. Anfertigung wasserdichter, aber luftdurchlassender Zeuge, nach H. Bessemer. 315. Die Fabrication von Eiweißstoff (Albumin) aus Blut. 315. Ueber das Schönen des Weins; von Bronner. 316. Ueber die Reaction der frischen Milch; von Prof. J. Schloßberger. 316. Braunheu. 317. Das Quetschen des Habers für Pferde; von Prof. Dr. Haubner in Dresden. 318. Verfahren zur Benutzung der erkrankten Kartoffeln für die Haushaltungen. 320

Fünftes Heft.

Seite

LXXIV. Ueber die Handels-Dampfschifffahrt Englands. 321

LXXV. Ueber den sphäroidischen Zustand des Wassers in Dampfkesseln; von Hrn. A. Normandy. Mit Abbildungen. 329

LXXVI. Ueber Lagerung stark belasteter senkrecht stehender Zapfen; von Fr. Marquardt. Mit Abbildungen auf Tab. V. 331

LXXVII. Bemerkungen über die sogenannte Antifrictionscurve und deren Anwendbarkeit beim Maschinenbau; von C. A. Brückmann, Professor an der Bergakademie zu Freiberg. 334

LXXVIII. Mechanischer Hammer, von Hrn. J. W. Peer in den Vereinigten Staaten. Mit einer Abbildung auf Tab. V. 342

LXXIX. Verbesserter Krahn, von Hrn. John B. Holmes in den Vereinigten Staaten. Mit einer Abbildung auf Tab. V. . . . 343

LXXX. Maschine zum Kämmen, Oeffnen und Reinigen der Baumwolle für das Spinnen, welche sich John Hetherington, Maschinenfabrikant zu Manchester, am 5. Mai 1853 patentiren ließ. Mit Abbildungen auf Tab. V. 344

LXXXI. Beschreibung einer neuen selbstthätigen Spannvorrichtung (Tempel) für Kraftstühle und für die mit einem Regulator versehenen Handwebstühle; von Karl Karmarsch. Mit Abbildungen auf Tab. V. . . 346

LXXXII. Maschinen zum Verfertigen biegsamer Röhren aus Gutta-percha, und zum Ueberziehen des Drahtes mit Gutta-percha, welche sich Christopher Nickels und Ralph Selby zu Lambeth, am 17. Septbr. 1853 patentiren ließen. Mit Abbildungen auf Tab. V. 349

Digitized by Google

Seite

LXXXIII. Verfahren zur Fabrication von Papier aus Holz, welches sich R. A. Brooman zu London, einer Mittheilung zufolge, am 10. Juni 1853 patentiren ließ. Mit Abbildungen auf Tab. V. . . . 351

LXXXIV. W. Hansen's elektromagnetische Gravir-Maschine. Mit einer Abbildung auf Tab. V. 353

LXXXV. Thermographyie oder Verfahren Gegenstände durch directes Abdrucken derselben abzubilden; von Hrn. Felix Abate in Neapel. . . . 354

LXXXVI Das Verfahren des Grafen von Montizon, Lichtbilder auf den mit Collodium überzogenen Glasplatten darzustellen. 357

LXXXVII. Ueber das Gefrieren und Sieden der Hydrate der Schwefelsäure. 361

LXXXVIII. Titrirung der gebundenen Schwefelsäure auf alkalimetrischem Wege; von Carl Mohr in Coblenz. 363

LXXXIX. Verfahren zum Reinigen des Kupfers und anderer Metalle für besondere Zwecke; von Hrn. E. N. Savonnière, Federfabrikant zu Paris. 367

XC. Das Krupp'sche Geschütz von Gußstahl, untersucht und beschossen von der braunschweigischen Artillerie im Sommer 1854. . . . 369

XCI. Chemisches Verfahren zur quantitativen Bestimmung des Zuckers; von Hrn. E. Maumené. 376

XCII. Das neue Verfahren des Hrn. Champonnois zur Alkohol-Fabrication mittelst Runkelrüben; beschrieben von Prof. A. Payen. . . 378

Miscellen.

Formel zur schnellen Berechnung der rohen Wasserkraft. S. 395. Versuche über die Festigkeit kupferner und eiserner Stehbolzen an Locomotivkesseln; von W. Fairbairn. 395. Ueber die Gußstahl-Tyres und Eisenbahnwagenachsen des Hrn. Friedrich Krupp zu Essen. 396. Ueber angeblich aus Gußstahl bestehende Glocken. 397. Das Verbot des Dampfmaschinenrauchs in England. 397. Vorrichtung zur Verhütung des Verlusts an Lauge durch Ueberkochen beim Bäuchen der Zeuge. 398. Ueber verschiedene Anwendungen von Dr. Stenhouse's Holzkohle-Respirator. 398. Bereitungsart des festen Zinnchlorids; von W. Grüne. 399. Bereitung des chromsauren Natrons. 400. Metalllegirung für Meßinstrumente. 400.

Sechstes Heft.

Seite

XCIII. Mittel zur ökonomischen Benutzung des Nutzeffects der Triebkräfte; von Hrn. Banner. Mit Abbildungen auf Tab. VI. . . . 401

XCIV. Ruderrad von Hrn. T. L. Jones zu New-York. Mit einer Abbildung auf Tab. VI. 404

XCV. Die Semmering-Locomotiven. 406

XCVI. Dampfkessel von eigenthümlicher Form, bei der Schifffahrt auf dem Erie-See gebräuchlich; beschrieben von Hrn. Thomas Drew Nelson. Mit einer Abbildung auf Tab. VI. 411

XCVII. Kolbenliederung für Hochdruck-Dampfmaschinen. Mit Abbildungen auf Tab. VI. 414

XCVIII. Essen-Zug-Regulator für Dampfkessel. Mit einer Abbildung auf Tab. VI. 414

XCIX. Sicherheits-Aufzug für Waarenmagazine. Mit einer Abbildung auf Tab. VI 415

Digitized by Google

Seite

C. Baddeley's Befeuchtungsapparat für gummirte Porto-Marken und Etiketten. Mit einer Abbildung auf Tab. VI. 416

CI. Neue Sicherheitslampe, von Hrn. Martin Roberts. Mit Abbildungen auf Tab. VI. 417

CII. Maschine zum Zermahlen des goldhaltigen Quarzes und zum Amalgamiren desselben, welche sich August Eduard Bellford zu Holborn, Castle-street, einer Mittheilung zufolge, am 29. Decbr. 1852 patentiren ließ. Mit einer Abbildung auf Tab. VI. 420

CIII. Maschine zum Zermahlen, Waschen und Amalgamiren des goldhaltigen Quarzes, welche sich A. E. Bellford, einer Mittheilung zufolge, am 17. Juni 1853 patentiren ließ. Mit einer Abbildung auf Tab. VI. . 421

CIV. Maschine zur Aufbereitung und Amalgamation von goldhaltigem Quarz und andern Erzen, welche sich Lemuel Wellman Wright am 2. Juli 1853 patentiren ließ. Mit Abbildungen auf Tab. VI. . . . 424

CV. Ueber den Einfluß des Jods und Broms auf die Tonabstufungen im photographischen Bilde; von W. Horn. 429

CVI. Ueber Beleuchtung des photographischen Laboratoriums und den Einfluß des gelben Lichtes auf die Collodiumschicht; von W. Horn. . . 431

CVII. Verfahren die für Lichtbilder mit Collodium überzogenen Glasplatten längere Zeit empfindlich zu erhalten; von Hrn. Shadbolt. . . 433

CVIII. Das neue Verfahren des Hrn. Champonnois zur Alkohol-Fabrication mittelst Runkelrüben; beschrieben von Prof. A. Payen. (Schluß.) Mit Abbildungen auf Tab. VI. 435

CIX. Ein Mittel zur Verbesserung und Entsäuerung des Roggenbrodes (Hausbrod, Commisbrod); von Prof. J. v. Liebig. 447

CX. Verfahren die Milch vollkommen zu conserviren; von Hrn. Mabru Sohn. 449

CXI. Ueber die Entdeckung des Kupfers in Nahrungsmitteln; von Hrn. Risler Sohn. 451

CXII. Bousfingault's Untersuchungen über den Ammoniakgehalt verschiedener Wasser. 453

CXIII. Ueber die Temperaturen des Bodens im Vergleich mit jenen der Luft; von den HHrn. Malaguti und Durocher. 455

CXIV. Ueber die Anwendung des Warmwasser-Röstverfahrens in der Flachsbereitungs-Anstalt von Willmann und Weber zu Patschkey bei Bernstadt in Schlesien; von Hrn. Flandorffer, technischem Dirigenten der Spinnerei und Flachsbereitungs-Anstalt daselbst. 458

Miscellen.

Neue Anwendung der Elektricität zur Sicherung des Verkehrs auf Eisenbahnen. S. 461. Verfahren die Collodiumschicht für Lichtbilder mehrere Stunden empfindlich zu erhalten; von Marwell Lyte. 462. Verfahren zur Bereitung des ölbildenden Gases in Laboratorien. 463. Ueber eine zellenartige Bildung in einem Diamanten; von Prof. Dr. H. R. Göppert. 463. Prüfung der englischen Schwefelsäure auf einen Bleigehalt. 464. Ueber die Auflöslichkeit des wasserhaltigen und des wasserfreien schwefelsauren Kalks in reinem Wasser. 464. Die schwefelsaure Thonerde; für Papierfabriken, Gerbereien und Färber; von Prof. Dr. Waltl in Passau. 465. Beitrag zur Vertreibung des Hausschwammes; von Jachmann-Trutenau. 466. Ueber Aufbewahrung der Bonbons, des Gerstenzuckers ꝛc. 467. Polirung der Tabaksdosen aus Birkenrinde. 467. Das Farrenkraut als ein geeignetes Mittel zur Füllung von Betten ꝛc. 467. Ueber das Verpacken der Kirschen, Trauben, Aprikosen und Aepfel. 468.

Digitized by Google

Polytechnisches Journal.

Fünfunddreißigster Jahrgang.

Dreizehntes Heft.

I.

Beschreibung eines Kolben-Manometers als zuverlässiges Mittel zur Messung der Dämpfespannung in Dampfkesseln; von Fr. Marquardt.

Mit einer Abbildung auf Tab. I.

Es braucht kaum erwähnt zu werden, daß die sogenannten Sicherheitsventile bei Dampfkesseln, ganz abgesehen von ihrer Unzuverlässigkeit, die Spannung der Dämpfe im Kessel erst nach dem bestimmten Maximo anzeigen, und daß mit denselben weder die Abnahme der Spannung, noch ihre Zunahme anders als auf eine sehr mühselige und unsichere Art erkannt werden kann. Eben so ist es bekannt, daß die auf Grundlage des Mariotte'schen Gesetzes construirten kleinen Queckſilber-Manometer ebenfalls sehr unsicher sind, bald unkenntlich werden, und daß in einer natürlichen Consequenz des Constructionsprincipes die Räume der Scala, welche die Spannungen messen, immer kleiner werden, je höher die Spannung steigt, d. h. also, daß sie um so weniger scharf zeigen, je nothwendiger gerade die exacte und genaue Messung der Dampfspannung wird.

Ich habe mich daher, wo ich nur immer konnte, entweder des bekannten langen Queckſilberbarometers bedient, bei welchem die Größe der Spannung der Wasserdämpfe direct durch eine Queckſilbersäule gemessen wird, oder aber und am häufigsten eines Kolben-Manometers, dessen Zeichnung und Beschreibung ich hier gebe, und der sich durch sehr große Einfachheit sowohl, als durch seine zuverlässige und genaue Wirkung empfiehlt.

Eine gußeiserne Stopfbüchse a...a, Fig. 26, ist an einem paßlichen Punkte des Kessels, oder an einem Stutzen desselben so befestigt, daß die Achse derselben horizontal liegt. Der Kolben b wird von ihr ohne zu

Digitized by Google

große Pressung gedichtet und kann darin so wie der Pumpenkolben einer Bramah-Pumpe heraus und herein gezogen werden. An beiden gegenüberstehenden Seiten der Stopfbüchse a sind schmiedeiserne Träger c...c befestigt, welche an ihren äußeren Endtheilen zwei Zapfenlöcher tragen, von denen die oberen zur Aufnahme einer Achse mit gezahntem Quadranten d und Hebelzeiger f dienen, während die unteren für die Achse der Rolle e bestimmt sind. Der Kolben b endlich geht dort, wo er bei seinem tiefsten Eintreten in die Stopfbüchse aus derselben hervorragt, in eine Zahnstange über, in welche einestheils das Zahnrad-Segment d eingreift und die zugleich durch die Rolle e gegen Seitenbewegungen geschützt und geleitet wird.

Es geht aus der Zeichnung hervor und ist erklärlich, daß in dem Augenblicke wo im Kessel gegen den Kolben gar kein Druck ausgeübt wird, der Zeiger sofort durch das an ihm hängende Gewicht so lange herabsinkt, bis sein Hebelarm zu Null wird, d. h. bis er senkrecht herabhängt. Umgekehrt wird der Kolben aber, bei entstehender innerer Spannung aus der Stopfbüchse hinausgedrückt, den Zeiger f vermittelst des Zahnsegmentes d entsprechend heben, und es ergibt sich die Berechnung der Gewichte und Dimensionen für ein gewisses Maximum der Spannung nach einfachen bekannten Regeln.

Es könnte scheinen, als ob die Reibungswiderstände in der Stopfbüchse zu veränderlich seyen, um Genauigkeit in der Messung und eine gewisse präcise Schärfe in der Beobachtung zuzulassen. Bei guter genauer Arbeit der technischen Ausführung ist der Reibungswiderstand aber höchst unbedeutend, und kann auf ein kaum meßbares Maaß, der Dampfdichtheit unbeschadet, zurückgeführt werden.

Ein nach dieser Art construirter Kolben-Manometer hat nun die unbestreitbaren Vortheile, daß die Räume der Scala welche der Zeiger durchläuft, bei zunehmender Spannung stets größer werden, daß derselbe also dort am schärfsten zeigt, wo wirklich die größte Genauigkeit nothwendig ist; daß er frei und offen angebracht werden kann und so solid und fest ist, um selbst unsanfte Berührungen und Stöße ohne Nachtheil ertragen zu können; daß er sehr billig hergestellt werden kann und sehr dauerhaft ist, und daß man sich jeden Augenblick ohne alle Schwierigkeit über seine ungehinderte Wirkung dadurch überzeugen kann, daß man den Zeiger erst hebt und ihn dann langsam herabsinken läßt, ihn dann aber herabdrückt und langsam wieder erheben läßt, und dann beobachtet ob der Zeiger in beiden Fällen die ursprüngliche Stelle wieder anzeigt. — Durch diese einfache Probe kann man sich zugleich überzeugen, daß der hier be-

Digitized by Google

schriebene Kolben-Manometer mit einer für die Praxis vollkommenen Genauigkeit und jedenfalls viel sicherer und zuverlässiger anzeigt, als der Mariotte'sche Quecksilber-Manometer.

II.

Notiz über ein Dampfschiff von 22,000 Tonnen und 2600 Pferdekräften, welches jetzt in England gebaut wird.

Aus dem Bulletin de la Société d'Encouragement, April 1854, S. 245.

Die orientalische Dampfschifffahrtsgesellschaft in England läßt jetzt zu Millwall bei London, in den Werkstätten des Hrn. Scott Russell, ein Dampfschiff bauen, welches die Aufmerksamkeit der Constructeure auf sich ziehen muß. Dieses Schiff, welches in zwei Jahren fertig seyn soll, wird auf dem Verdeck 213,5 Meter (680 Fuß rhein.) lang, im Kiel 207,4 Met. (660⅔ Fuß) lang seyn; im Maximum wird es 25,3 Meter (66 Fuß) breit und 17,8 Meter (56¾ Fuß) tief seyn. Seine Tragfähigkeit wird 22,000 Tonnen betragen, und daher 22mal größer seyn als diejenige der größten Handelsfahrzeuge.

Die Constructionsart dieses ungeheuren Schiffs ist nicht minder bemerkenswerth, als die Größe seiner Dimensionen. Die Wände sind doppelt, sie bestehen aus Eisenblech und sind beide 0,76 Meter (29 rhein. Zoll) von einander entfernt und durch eine Menge kleiner, der Quere nach gehender, dichter Scheider mit einander verbunden. Das Innere des Schiffsraums ist ebenfalls durch dreizehn der Quere nach laufende, und durch zwei der Länge nach gehende wasserdichte Scheidewände in verschiedene Abtheilungen getheilt. Diese Construction, das sogenannte Zellensystem, hat den doppelten Vortheil, das Eindringen des Wassers in die Räume zu localisiren und den Widerstand des Rumpfes gegen den Wellenschlag ꝛc. zu erhöhen.

Das Schiff wird ein starkes Segelwerk erhalten, um günstige Winde benutzen zu können. Sein Hauptmotor wird aber in einer Dampfmaschine von 2600 Pferdekräften bestehen, welche von Watt und Sohn construirt wird. Die Dampfmaschine wird zwei Propulsatoren treiben, nämlich sowohl gewöhnliche Ruderräder an den Seiten des Schiffs, als auch eine am Hintertheil angebrachte Schraube. Die Anwendung eines doppelten Propulsators hat den Vortheil, alle Nachtheile zu beseitigen, welche die

Digitized by Google

Uebertragung einer Kraft von 2600 Pferden mittelst eines einzigen Mediums, welches natürlich in seinen Dimensionen sehr beschränkt seyn muß, etwa haben könnte. Dazu kommt noch der Vortheil, daß die Beladungsweise, wobei die Ruderräder am wenigsten wirksam sind, gerade diejenige ist, wobei der Schrauben-Propulsator die besten Resultate gibt, und umgekehrt.

Der Zweck der englischen Gesellschaft beim Bau dieses Riesenschiffes, welches etwa 10 Millionen Francs oder $2^3/_4$ Millionen Thaler kostet, ist der, Personen und Güter zu wohlfeilern Preisen, als es durch die gewöhnlichen Dampf-Packetboote geschehen kann, zu transportiren. Die Geometrie lehrt uns nämlich, daß wenn man die Dimensionen der Schiffe proportional vergrößert, ihre Räumlichkeit im Verhältniß der Kubikzahlen dieser Dimensionen größer wird. Die Erfahrung beweist ihrerseits, daß die Widerstände des Schiffsrumpfes, d. h. die Kräfte, welche erforderlich sind, um ihm eine gegebene Geschwindigkeit zu ertheilen, höchstens wie die Quadrate dieser Dimensionen steigen.[1] Es ist daher weniger Triebkraft erforderlich, um eine Tonne Güter auf einem großen Fahrzeuge fortzuschaffen, als auf einem kleinen.

Die Rheder des beschriebenen Schiffes hoffen, daß sie mit einer Kraft von 2600 Pferden, d. h. mit 1 Pferdekraft auf 8,4 Tonnen Tragfähigkeit, dieselbe Geschwindigkeit erlangen, welche jetzt die besten englisch-amerikanischen Dampfer entwickeln, deren Kraft zu 1 Pferd auf 3 Ton. berechnet ist. Der durch diese Verminderung der Triebkraft verfügbar werdende Raum soll zur Aufnahme von Ladung und Gütern benutzt werden. Man hofft auf diese Weise 5000 Tonnen Güter und 500 Passagiere 1ster Classe (wozu noch die übrigen Classen kommen) unterbringen zu können.

Indem auf diese Weise die verfügbaren Räume vermehrt werden, haben die Rheder noch einen andern Zweck. Das Fahrzeug kann in seinen Räumen 10,000 Tonnen Steinkohlen aufnehmen, welche für 38 volle Tage die Dampfkraft liefern und womit wenigstens 3600 Seemeilen zurückgelegt werden können, ohne daß der Wind zu Hülfe genommen werden müßte. Man glaubt daher annehmen zu können, daß man mit Beihülfe des Segelns, bei günstigen Brisen, mit dem neuen Fahrzeuge nach

---

[1] Man glaubte lange Zeit, daß der Widerstand schwimmender Körper, für dieselbe Geschwindigkeit, proportional ihrem größten, unter Wasser befindlichen Querschnitt zunimmt. Seit mehreren Jahren gesammelte Thatsachen machen es jedoch wahrscheinlich, daß die Zunahme minder rasch steigt.

Digitized by Google

Australien und von dort zurück gelangen wird, ohne in irgend einem Hafen anhalten und Brennmaterial aufnehmen zu müssen, also die Fahrt mit einer bis jetzt nicht erreichten Schnelligkeit machen wird.

Endlich erfordert auch ein so großes Schiff eine verhältnißmäßig geringere Anzahl von Mannschaft, da letztere im Verhältniß der geringern Tragfähigkeit eines Schiffes steigt.

III.

Ueber das Löthfutter; von Hrn. Mechaniker E. Landsberg.

Aus den Mittheilungen des hannoverschen Gewerbe-Vereins, 1854, Heft 1.

Mit Abbildungen auf Tab. I.

Die Schnelligkeit und Vollkommenheit, mit welcher ein Arbeiter eine Arbeit ausführen wird, hängt wesentlich von der Methode, von der Art den Gegenstand anzugreifen, ab. In den meisten Handwerken, wo ganz ähnliche Arbeiten stets wiederkehren, wenigstens dieselben Manipulationen nöthig sind, um aus den rohen Stoffen das Fabricat zu erzeugen, haben sich feste Regeln gebildet, nach welchen dieselben den allmählichen Bildungsproceß durchlaufen; diese Regeln sind oft so fest, daß sie sich forterben, ohne die Frage aufkommen zu lassen, ob nicht andere Mittel schneller und besser zum Ziele führen. Wo Form und Beschaffenheit der zu bearbeitenden Gegenstände verschieden sind, wird auch demgemäß die Bearbeitung verschieden seyn müssen, der Arbeiter wird vortheilhafter bald nach dem einen, bald nach dem andern Wege greifen; und es ist ja bekannt, daß der intelligente Arbeiter dieselbe Arbeit das zweitemal schneller verrichtet als das erstemal, nicht weil er schneller arbeitet, sondern weil ihn die erste Bearbeitung einen schnellern Weg finden lehrte. Es ist daher nicht uninteressant, wenn sich für dieselbe Classe von Arbeiten verschiedene Arbeitswege finden lassen, zu vergleichen, welcher Weg der vortheilhaftere, welcher sich für diese Form und Eigenheit des Arbeitsstücks besser eignet, welcher für eine andere.

Wenden wir diese Bemerkungen auf die Methode an, wie der Metallarbeiter, namentlich der Mechaniker, ein Arbeitsstück auf der Drehbank zu befestigen sucht, so müssen wir zuerst unterscheiden, ob ein Drehen zwischen zwei Spitzen (oder Punkten) oder ein Drehen in freier Luft stattfinden soll. Bei dem Drehen zwischen Spitzen kann kaum von einer wei-

Digitized by Google

tern Befestigung gegen die Spindel der Drehbank die Rede seyn; die Spindel hält hier nicht das Arbeitsstück, sondern stützt es nur und vermittelt die drehende Bewegung. Da hier ferner die Länge der Spindel ganz überflüssig, und durch Vermittelung der Bewegung zugleich ein großer Theil der Fehler der Lager und Spindel übertragen wird, so muß man sich nur wundern, wie so wenig Drehbänke die Einrichtung haben, ohne Schwierigkeit zwischen todten Punkten oder Spitzen drehen zu können.

Anders verhält es sich beim Drehen in der Luft, wo die constante Lage des Arbeitsstückes gesichert werden soll ohne Hülfe des Reitstocks, oder wo der Reitstock doch nur dienen soll als weiterer Stützpunkt für die schon anderweitig gesicherte Lage. Diesen Zweck zu erreichen, bedient man sich in sehr vielen Werkstätten fast ausschließlich der Holzfutter. Je nach Form und Größe des Arbeitsstücks wendet man das bloße Auf- und Einfuttern ohne weiteres Bindemittel an, oder man benutzt zur weitern Befestigung Kitte, Klammern und Schrauben ꝛc. Das Drehen in der Luft hat manche Vortheile vor dem Drehen zwischen Spitzen, namentlich was die Schnelligkeit der Arbeitsförderung anlangt; die leichtere Zugänglichkeit des Arbeitsstückes macht das öftere Ausspannen aus der Drehbank unnöthig, das Einpassen von Zapfen kann leicht geschehen, Gewinde aller Art lassen sich schneller anschneiden ꝛc.; daher hat in neuern Zeiten eine Methode allgemeinen Eingang gefunden, die manche der Arbeiten, die früher zwischen Spitzen gedreht wurden, in Futtern zu drehen gestattet. Ich meine das Einspannen im Klemmfutter, dessen Vortheil der Arbeiter wohl zu schätzen weiß. Der Gebrauch des Klemmfutters war aber immer ein beschränkter, so lange das Klemmfutter nur angewendet werden konnte auf Anfertigung kleiner Schrauben, Stifte ꝛc. aus Drahtenden, oder auf Arbeitsstücke, die zufällig einen entsprechenden Zapfenansatz hatten. Durch den Gebrauch der Löthfutter wird die Anwendung aber verallgemeinert: es sollen gerade solche Gegenstände eingespannt werden, die man sonst mit Holzfuttern drehen mußte, und wieder gerade solche, wo das Holzfutter nicht mit dem größten Vortheil angewandt werden kann. Die Unvollkommenheiten der Holzfutter sind bekannt genug, besonders wenn nicht sehr harte und gleichmäßige Holzarten zu Gebote stehen, wie dieß in Deutschland gewöhnlich der Fall ist. Die Engländer wenden meistens die härtesten Holzarten, namentlich Pockholz an, auch sind dort Messingfutter mehr in Gebrauch. Man kann kaum auf kurze Zeit für die gesicherte Lage des Arbeitsstückes garantiren (da das Holz so sehr allen äußern Einflüssen unterworfen), um so weniger, je mehr sich das Arbeitsstück beim Drehen erwärmt. Durch den Gebrauch des Löthfutters wird die Stabilität der Befestigung auf eine beliebige Zeit gesichert.

Digitized by Google

Es wird nun weiter nichts erfordert, als daß man sich einige Löthfutter zurichtet, d. h. Zapfen von etwa 2 Zoll Länge und 4 bis 8 Linien stark, die am vordern Ende Scheiben tragen von entsprechenden Dimensionen, Fig. 19. Die Größe und Stärke der Scheibe muß etwas im Verhältniß stehen zu dem Arbeitsstück, damit sie nicht selbst beim Drehen im Wege ist; soll z. B. eine Schraube, Fig. 20, gedreht werden, so wird man die Scheibe kleiner wählen als den Kopf. Auf diese Scheibe wird der Gegenstand mit Zinnloth aufgelöthet. Das Löthen nimmt sehr wenig Zeit weg, da man es fast immer so einrichten kann, daß mehrere Gegenstände zu gleicher Zeit aufgelöthet werden. Ist der Gegenstand klein, so genügt ein bloßer Zapfen ohne Scheibe. — Das Klemmfutter muß die Eigenschaft besitzen, dem vorbereiteten Arbeitsstücke eine Bewegung nach allen Richtungen zu gestatten und dasselbe in jeder Lage innerhalb des Raumes des Klemmfutters festklemmen zu können; das Richten muß allein bedingt werden durch das aufgelöthete Arbeitsstück. Soll z. B. eine kurze Säule oder Büchse außen ab- und innen ausgedreht werden, so löthet man sie ungefähr in die Mitte der Scheibe, bringt das Ganze ins Klemmfutter und richtet es so, daß entweder das Aeußere oder Innere genauer läuft, je nachdem man außen oder innen schonen will; der Zapfen des Löthfutters wird daher oft eine excentrische und schiefe Lage im Klemmfutter einnehmen müssen. Es ist deßhalb nicht gleichgültig, welche Art von Klemmfutter man anwendet. Klemmfutter, die zur Aufnahme des Zapfens drei Backen enthalten, die sich in einen Conus legen und durch die Flantsche einer Schraube noch mehr hineingepreßt werden, wodurch dem eingespannten Zapfen stets eine centrische Lage ertheilt wird, kann man hier nicht gebrauchen. Die Klemmfutter (Fig. 21), wo drei oder vier Backen (a) innerhalb Führungen durch Schrauben (b) zum Mittelpunkt sich bewegen, eignen sich schon besser; doch lassen auch sie noch nicht ein freies allseitiges Richten zu. Beide Arten taugen viel mehr zum Einspannen von Draht, der der ganzen Länge nach zu Schrauben ꝛc. verdreht werden soll, weil hier durch das Einklemmen kein Verdrücken der Oberfläche stattfindet. Für unsern Zweck ist am besten das einfache Klemmfutter, wo sechs Schrauben unmittelbar auf den Zapfen des Löthfutters wirken (Fig. 22). Die Schrauben sind so gestellt, daß drei die vordere (a, a, a), drei die hintere (b, b, b) Reihe bilden, und die hintere Reihe ist gegen die vordere um 60° verdreht. Das Verklemmen des Zapfens schadet hier nicht, da sie nur stets für denselben Zweck aufbewahrt werden. — Man hat das Arbeitsstück nun ganz frei vor sich, es geht für das Aufspannen weiter nichts verloren als ein Theil der hinteren Fläche. Man

Digitized by Google

hat für die Solidität der Befestigung während der ganzen Dauer der Bearbeitung bestens gesorgt.

In den Werkstätten, wo das Löthfutter eingeführt ist, ist es zu einer solchen Herrschaft gekommen, daß man es überall anwendet, wo es nur einigermaßen angeht; für Fälle wo die angegebenen Formen des Löthfutters nicht ausreichen, wählt man entsprechendere, z. B. für Libellenstöpsel (Fig. 23) ꝛc. Größere Schrauben werden fast nur auf diese Weise gedreht, auf der Drehbank abgeschnitten, ebenso alle Fernrohrfassungen; das Aus- und Abdrehen der Fernrohrachsen, der Dreifüße für geodätische Instrumente ꝛc. geschieht auf dem Löthfutter. Es versteht sich von selbst, daß man beim Löthfutter Reitstock und Lunette anwenden kann, nur muß in diesem Falle dafür gesorgt seyn, daß dieser zweite Befestigungspunkt genau in die Verlängerung der Spindelachse fällt, widrigenfalls ein Federn des Arbeitsstückes entstände, welches der Genauigkeit der Bearbeitung Abbruch thun würde. Man dreht auf diese Weise Mikrometerschrauben schneller als zwischen Spitzen und, sind Spindel und Lager gut, mit vollkommener Genauigkeit. In einer großen Menge von Fällen wird man diese Methode der Befestigung jeder andern vorziehen, was sowohl Genauigkeit als Schnelligkeit der Bearbeitung anlangt; es muß daher um so mehr wundern, wie in so manchen Werkstätten diese Methode ganz unbekannt ist, oder wenigstens keine Anwendung findet.

In vielen Fällen ist es noch vortheilhafter den Gegenstand unmittelbar auf ein Messingfutter der Spindel aufzulöthen, doch kann dieß nur unter bestimmten, durch die Form des Arbeitsstückes bedingten Voraussetzungen geschehen, da hier ein nachheriges Richten desselben nicht mehr statthaben kann.

IV.

Dampfheiz-Apparat für Wasser, um sich große Quantitäten heißen Wassers zu verschaffen; von den HHrn. Maitland und Gorrie.

Aus dem Practical Mechanic's Journal, Mai 1854, S. 26.

Mit Abbildungen auf Tab. I.

Die ökonomische Erzeugung von heißem Wasser, oder vielmehr die Anwendung der Wärme zum Erhitzen und Trocknen jeder Art, im großen

Digitized by Google

Maaßstabe, z. B. in Manufacturen und Zeugdruckereien, ist ein anerkannt schwieriger Gegenstand. Im Folgenden theilen wir ein zweckmäßiges Verfahren mit, um große Massen heißen Wassers auf eine wohlfeile Weise zu erlangen.

Diese sinnreiche und ökonomisch wirksame Vorrichtung, welche den HHrn. Maitland und Gorrie patentirt ist, hat insbesondere den Zweck, große Wassermassen für Manufacturen und Gewächshäuser zu erwärmen. Die Erfinder setzen eine Flüssigkeitsmasse mit großer Oberfläche der directen Wirkung einer Dampfmasse aus; zu dem Ende ist das Gefäß, in welchem der Proceß vor sich geht, mittelst einer Anzahl durchbohrter Platten oder Scheiben horizontal abgetheilt; in den zahlreichen Oeffnungen dieser Platten sind kleine Röhren angebracht, welche etwas über die Oberfläche der Platten hervorstehen. Der Dampf, welcher durch ein Rohr am Boden des Gefäßes einströmt, steigt durch die erwähnten kleinen Röhren aufwärts, während das Wasser, welches durch ein Rohr im Deckel des Gefäßes eingelassen wird, von Platte zu Platte niederfällt, nämlich mittelst Tropfröhren, deren oberer Rand ein wenig über der Platte hervorsteht, während ihre unteren Enden in Becher treten, welche auf der darunter liegenden Platte angebracht sind und das Aufsteigen des Dampfs durch die Tropfröhren verhindern. Die Tropfröhren und Becher sind abwechselnd an jedem Ende der Platten angebracht, so daß das Wasser über die ganze Länge einer Platte strömen muß, um zu der nächsten unteren Platte zu gelangen. Auf diese Weise wird eine sehr große flüssige Oberfläche der unmittelbaren Einwirkung des Dampfes ausgesetzt, während die Wasser- und Dampfströme nicht zusammentreffen, daher auch alles Geräusch vermieden wird. Der Dampf wird bei seinem Aufsteigen verdichtet und vermischt sich mit dem Wasser, welches in heißem Zustande durch einen Heber oder durch ein belastetes Ventil am Boden des Gefäßes austritt. Auch sind Röhren angebracht, welche mit den untern Seiten der Platten communiciren, damit die Luft abziehen und dem Dampf Platz machen kann.

Fig. 16 ist ein senkrechter und Fig. 17 ein horizontaler Durchschnitt des Apparats; Fig. 18 ist eine vordere Ansicht des Dampfkessels, welcher den erforderlichen Dampf liefert. Der eigentliche Heizapparat besteht aus einem Behälter, welcher durch horizontale Scheider getheilt ist; er ist aus starken eichenen Bohlen A zusammengesetzt, welche mittelst horizontaler Ziehbolzen B, senkrechter Bolzen C und gußeiserner Querstäbe D fest zusammengehalten werden. Das Ganze ruht auf einem Mauerwerk von Ziegelsteinen E als Fundament. Die horizontalen Scheidewände im Innern bestehen aus dünnen Kupferplatten und sind in die Wände des Kastens eingelassen. Der Boden F, welcher aus demselben Material wie

Digitized by Google

die Scheider beſteht, hat eine einzige Oeffnung G, welche mit der heberartigen Röhre H verbunden iſt, durch die das heiße Waſſer abfließt. Der Dampf zum Erwärmen des Waſſers wird unmittelbar über dem Boden oder dem Scheider F mittelſt der Röhre I eingeführt, welche mit dem Dampfkeſſel J in Verbindung ſteht und mit Ventilen K verſehen iſt, wodurch die Menge des einſtrömenden Dampfes regulirt werden kann. Die übrigen horizontalen Scheider L, mit Ausnahme des oberſten M, des Deckels von dem Kaſten, ſind mit zahlreichen Löchern und in denſelben mit kurzen Röhren N verſehen, die auf der obern Fläche der Scheider hervorſtehen. Bei dem hier dargeſtellten Apparat befinden ſich etwa 100 Röhren auf jedem Scheider; jede Röhre iſt etwa $1\frac{1}{2}$ Zoll lang und 1 Zoll weit. In jedem Scheider L befindet ſich auch eine Tropfröhre O, welche viel weiter als die Röhren N ſind und etwas über letzteren hervortreten, während ihr unteres Ende etwa eben ſo weit von dem zunächſt darunter befindlichen Scheider entfernt und in einen Becher P geſteckt iſt, der auf der obern Seite dieſes Scheiders angebracht iſt.

Dieſe Anordnung von Tropfröhren mit Bechern, welche den Uebergang des herabfallenden Waſſers von Scheider zu Scheider nicht im geringſten behindert, macht dagegen das Aufſteigen des Dampfs unmöglich, der daher ſeinen Weg durch die Röhren N nimmt und in Blaſen durch die dünne Waſſerſchicht ſtreicht, welche fortwährend über den Oeffnungen der Röhren N ſteht, weil die Röhren O, durch welche das Waſſer herabfällt, etwas höher ſind. Die Tropfröhren und Becher O, P ſind abwechſelnd an den entgegengeſetzten Enden der Scheider L angebracht, ſo daß das Waſſer über den ganzen Scheider weggehen muß, um auf den nächſt unteren zu gelangen. Die beſchriebene Einrichtung macht die entgegengeſetzten Strömungen von Dampf und Waſſer ganz unabhängig von einander, ſo daß der Dampf, obgleich er direct auf eine ſehr ausgedehnte Waſſerfläche wirkt und durch dieſelbe in zahlreichen dünnen Strömen geht, doch durchaus nicht das leichte und ununterbrochene Abfließen des Waſſers durch die Oeffnungen verhindert. Beim Aufſteigen durch jeden Scheider wird der Dampf verdichtet und vermiſcht ſich mit dem Waſſer; da das kalte Waſſer am Deckel des Behälters eintritt, ſo erfolgt dieſe Verdichtung eben ſo allmählich als vollkommen, denn das herabgelangende Waſſer kommt ſtufenweiſe mit mehr Wärme in Berührung, und der aufſteigende Dampf findet das Waſſer, durch welches er paſſirt, kalt genug, um deſſen Temperatur durch ſeine Wärme erhöhen zu können. Der oberſte Scheider oder Deckel hat keine Röhren N, dagegen aber eine Tropfröhre Q, durch welche das Waſſer auf die darunter befindliche Abtheilung gelangt. Das obere Ende der Röhre Q iſt mit einer Brauſe R bedeckt, welche fremd-

Digitized by Google

artige Substanzen in dem Wasser zurückhält. Das kalte Wasser wird durch die Röhre S eingeführt, fließt über den Scheider M und gelangt dann durch die Brause R und die Röhre Q auf die darunter befindliche Abtheilung. Jeder Scheider L und auch der oberste M ist mit einer Röhre T versehen, welche bedeutend über den Wasserspiegel jeder Abtheilung hinaufreicht; diese Röhren dienen zum Aufsteigen der Luft, welche aus dem Wasser bei dessen Erwärmung frei wird, und sie sind abwechselnd an den entgegengesetzten Enden der Scheider angebracht.

Dieses System der Wassererwärmung ist hauptsächlich in solchen Fällen anwendbar, wo große Wassermengen für Bierbrauereien, Brennereien, öffentliche Bäder und Waschanstalten, oder zum Heizen von Gewächshäusern erforderlich sind.

V.

Neue Einrichtung von Trockenstuben, zum schnellen Trocknen verschiedenartiger Substanzen mittelst erwärmter Luft; von Hrn. Pluchart, Fabrikant zu Compiègne.

Aus Armengaud's Génie industriel, Januar 1854, S. 45.

Mit Abbildungen auf Tab. I.

Bekanntlich ist es in vielen Gewerbszweigen wünschenwerth, das Trocknen mehr oder weniger nasser Substanzen in möglichst kurzer Zeit zu bewerkstelligen, wozu man sie auf großen Oberflächen ausbreiten muß; durch die bis jetzt angewendeten Mittel erreichte man diesen Zweck nur mittelst großer Räume und auf Kosten der Gesundheit der Arbeiter, welche häufig längere Zeit in Temperaturen von 50 bis 60° C. (40 bis 43° R.) verweilen mußten.

Um diesen Nachtheilen zu begegnen, hat Hr. Pluchart eine Trockenstube construirt, welche viel kleiner ist und ein Eintreten der Arbeiter in die stark erwärmten Räume unnöthig macht. Man erlangt durch seine Vorrichtung den Vortheil, alle von dem Ofen (Röhrenofen) abgegebene Wärme hinreichend concentriren und sie gänzlich zum Trocknen der Substanzen verwenden zu können; dieses Trocknen wird um so rascher bewirkt, da man alle Feuchtigkeit, welche von den zu trocknenden Gegenständen verdunstet, fortwährend durch einen künstlichen Zug entfernt, welcher durch einen Ventilator oder sonstigen Saugapparat hergestellt wird.

Digitized by Google

Bei dieser Einrichtung werden die warmen Luftströme durch sämmtliche dünne Schichten der in den verschiedenen Höhen der Trockenstube ausgebreiteten Substanzen getrieben, und daher die sich bildenden Dünste und Dämpfe sehr schnell entfernt; dabei operirt man einestheils in einem Raum, welcher im Verhältniß zu den großen Oberflächen der zu trocknenden Substanzen sehr beschränkt ist, und anderntheils erfolgt das Trocknen sehr rasch und kann beliebig regulirt werden, entweder indem man der Luft eine höhere Temperatur ertheilt und das Ansaugen vermindert, oder umgekehrt, indem man das Ansaugen verstärkt und die Temperatur vermindert.

Wenn die Substanzen leicht sind und in dünnen Schichten ausgebreitet werden müssen, so läßt man ein Leinwandstück über Walzen gehen, und zwar so, daß die beiden Enden dieses Tuches außerhalb der Trockenstube liegen, wobei man die zu trocknende Substanz auf der einen Seite aufgibt und ausbreitet, und sie an der andern Seite getrocknet wieder wegnimmt.

Wenn dagegen die zu trocknenden Substanzen schwerer sind und in ziemlich großer Menge aufgehäuft werden können, so breitet man sie auf Rahmen aus, welche auf kleinen Rädern ruhen und mit einander verbunden sind, so daß man die Rahmen beladen in den Kasten schieben und wenn die Substanz getrocknet ist, wieder herausziehen und die getrocknete Substanz abnehmen kann, während auf der entgegengesetzten Seite wiederum beladene Rahmen eingeschoben werden.

Man kann daher den Apparat mit dem besten Erfolg zum Trocknen sehr verschiedenartiger Substanzen anwenden, z. B. für Hülsenfrüchte, Teige aller Art, Mehl und Stärkmehl, Chocolade, Hanf, Flachs, Getreide, Torf u. s. w.

Fig. 28 stellt einen horizontalen Durchschnitt oder einen Grundriß des Apparates dar, welcher die verschiedenen Abtheilungen der Trockenstube, die Vertheilung der warmen Luft und das mechanische Ansaugen der Dünste zeigt.

Fig. 29 ist ein senkrechter Durchschnitt durch die Mitte der Länge von einer der Abtheilungen der Trockenstube, nach der Linie 1—2 des Grundrisses.

Fig. 30 ist ein Querdurchschnitt, senkrecht auf den vorhergehenden Durchschnitt, nach der Linie 3—4.

Die Figuren 31 und 32 stellen im Aufriß und Längendurchschnitt die Anordnung der Rollen (dünnen Walzen) an den beiden Enden der Trockenstube dar.

Die Figuren 33 und 34 endlich zeigen die Einrichtung der Rahmen mit kleinen Rollen (Rädern) im Aufriß und Grundriß.

Digitized by Google

Man ersieht aus diesen Figuren, daß die eigentliche Trockenstube eine quadratische oder rechteckige Gestalt hat und mit verschiedenen senkrechten Scheidewänden versehen ist, welche eine Anzahl Abtheilungen bilden, die keine Verbindung mit einander haben.

An dem einen Ende und außerhalb der Trockenstube befindet sich der Luftheizungsofen (Röhrenofen), aus dem die warme Luft in die weite horizontale Röhre C strömt, von welcher eine Zweigröhre a in jede Abtheilung der Trockenstube abgeht. Die Röhre C kann sowohl an der Decke als am Boden der Trockenstube angebracht werden; wenn letztere aber mehrere horizontale Abtheilungen hat, so ist es zweckmäßiger die Röhre an der Decke anzubringen; in diesem Falle muß die Saugröhre D aber dennoch am untern Theil angebracht werden, weil das Ansaugen in der Mitte des Raumes bewirkt wird. Jede Zweigröhre a ist mit einem Register versehen, durch welches man die Verbindung zwischen dem weiten Rohr und der entsprechenden Abtheilung nach Belieben abschließen oder herstellen kann.

Die in einen Raum einströmende warme Luft strebt bekanntlich stets in die Höhe aufzusteigen; wenn sie daher am Boden in das Innere jeder Abtheilung gelangt, so wird sie natürlich die übereinanderliegenden Schichten der zu trocknenden Substanzen nach einander durchdringen und alles Wasser aus diesen Substanzen aufnehmen, indem sie dasselbe verdunstet.

Diese Verdunstung erfolgt, wie wir bemerkt haben, um so rascher, da am andern Ende der Trockenstube eine weite Röhre D angebracht wurde, welche der vorher erwähnten parallel und wie diese mit so vielen Zweigröhren b versehen ist, als die Trockenstube Abtheilungen hat; jede von diesen Röhren ist ebenfalls mit einem Register versehen, wodurch ihre Verbindung mit der entsprechenden Abtheilung hergestellt oder abgeschlossen werden kann.

Das weite Rohr D wird in seiner Mitte oder an seinen Enden mit einem oder zwei ansaugenden Ventilatoren E in Verbindung gesetzt, welche in den Figuren 28 und 29 im Grund- und Aufriß zu sehen sind.[2] Dieser Ventilator, welcher mehr oder weniger schnell bewegt wird, saugt die Dünste, welche sich in den verschiedenen Abtheilungen der Trockenstube bilden, fortwährend an, worauf sie durch die Röhre F, welche über die Decke der Trockenstube hinaufreicht, nach außen abziehen.

---

[2] Wir verweisen auf die Abhandlung des Hrn. v. Sabloukoff über die Construction und Anwendung der Ventilatoren zum Trocknen von Wäsche, Leder ꝛc. im polytechn. Journal, 1841, Bd. LXXXI S. 52.

A. d. Red.

Digitized by Google

Da es wünschenswerth ist, den Grad des Austrocknens in der Trockenstube zu kennen, so wurde an dem untern Theil der Röhre F eine Oeffnung angebracht, welche man nach Belieben öffnen oder schließen und die Hand oder ein Thermometer hineinhalten kann, um den Grad der Trockenheit oder Feuchtigkeit zu fühlen oder zu sehen. Auch in der Nähe der Register der Zweigröhren wurden kleine Tubulaturen angebracht, die mit Stöpseln verschlossen werden können, und durch welche man den Grad der Feuchtigkeit in den verschiedenen Abtheilungen der Trockenstube erkennen kann, um die einströmende Wärme darnach zu reguliren.

Zur Verdunstung des Wassers, welches die zu trocknenden Substanzen enthalten, muß man bekanntlich eine größere oder geringere Wärmemenge verwenden; und wenn man zur Bewerkstelligung dieser Verdunstung oder Verdampfung sehr starke Ströme von warmer Luft anwendet, so wird die Verdunstung um so größer seyn, je stärker diese Luftströme sind. Nun ist es einleuchtend, daß wenn man in jeder Abtheilung ein ununterbrochenes Ansaugen der feuchten Luft herstellt, die warme Luft von dem Ofen her nothwendig schneller einströmen und folglich die Verdampfung viel bedeutender seyn muß, weil jedes durch die Substanzen ziehende Lufttheilchen, bevor es durch die Ventilatorröhre entweicht, eine kleine Wassermenge aufnimmt und dieselbe verdunstet oder verdampft.

Man erlangt sogar durch diese Einrichtung den Vortheil, die Verdampfung bewerkstelligen zu können, ohne die Luft sehr stark erwärmen zu müssen, was in denjenigen Fällen, wo das Trocknen der Substanz zweckmäßiger mit viel Luft als mit großer Wärme bewirkt wird, ein Vortheil ist.

Der Apparat hat eine solche Einrichtung, daß man seinen Gang stets nach den Umständen reguliren kann, entweder durch Erhöhung der Temperatur der warmen Luft und langsamere Bewegung des Ventilators, oder im Gegentheil durch eine minder warme Luft und eine kräftigere Ansaugung, in welchem letztern Falle eine größere Geschwindigkeit der Luftströme durch den schnelleren Gang des Ventilators bewirkt wird.

Man kann den Betrieb des Apparates um so besser und um so leichter reguliren, da sämmtliche Röhren, durch welche die warme Luft ein- und die feuchte ausströmt, mit Registern versehen sind, die man öffnen oder schließen kann.

Wie wir schon oben bemerkt haben, können die zu trocknenden Substanzen auf beweglichen Tüchern oder auf Rahmen mit Rädern ausgebreitet werden.

Nehmen wir nun im erstern Falle an, daß in jeder Abtheilung der Trockenstube eine Reihe übereinander liegender Hürden angebracht sey, die

Digitized by Google

aus einem groben Flechtwerk bestehen und auf denen die leinenen Tücher d liegen, worauf die Schichten der zu trocknenden Substanzen ausgebreitet wurden. Diese Tücher erstrecken sich also über die ganze Länge der Trockenstube, und sind noch länger als diese, damit man sie abwechselnd sowohl auf die Walzen H, auf der Seite wo sich der Ventilator befindet, als auch auf die Walzen H', auf der Seite des Röhrenofens, aufwickeln kann. Auf letzterer Seite nimmt man die gehörig getrockneten Substanzen weg. Man braucht dann nur die kleinen Klappen e zu öffnen oder emporzuheben, welche an der Seite der Trockenstube über jedem Tuch angebracht sind, und letzteres auf seine entsprechende Walze aufzurollen, welche man mit der Hand mittelst einer Kurbel umdreht, die man an das Ende des einen ihrer Zapfen steckt.

Die getrockneten Substanzen werden von geeigneten Gefäßen, oder von einer Schraube ohne Ende, oder auch von einem Elevator aufgenommen, welche sie an den bestimmten Platz führen.

Will man die Tücher mit einer neuen Schicht der zu trocknenden Substanz beladen, so zieht man sie an ihrem andern Ende auf der Ventilatorseite an, um sie an den erstern Walzen H zu befestigen und auf dieselben aufzurollen, worauf man sie in dem Maaße wieder abrollt, als man die Schichten darauf ausgebreitet hat.

Diese Arbeit kann durch Frauen oder durch Kinder ausgeführt werden, da dieselben nicht in die Trockenstube einzutreten brauchen; sie wird nach einander für jedes Tuch und stets außerhalb der Trockenstube bewerkstelligt, also in der gewöhnlichen Temperatur der Atmosphäre. Das Personal, welches zur Bedienung des Apparats verwendet wird, hat folglich gar nicht zu leiden, da es weder in einer zu warmen, noch in einer schädlichen Atmosphäre arbeitet.

Dasselbe ist der Fall, wenn die zu trocknenden Substanzen auf Rahmen, welche mittelst Rädern beweglich sind, gelegt werden. Die Hürden und die Tücher werden alsdann durch dünne Bretter ersetzt, welche man auf die Gestelle legt; man verbindet die verschiedenen Rahmen mit einander und schiebt sie auf den Leisten f vorwärts, die an den Scheidewänden angebracht sind.

Die Rahmen werden vorher mit der zu trocknenden Substanz belegt und dann auf die Wagen gebracht, welche man in die übereinander befindlichen Abtheilungen der Trockenstube schiebt; das Einführen geschieht ebenfalls auf der Ventilatorseite, und das Herausnehmen auf der Seite des Röhrenofens.

Digitized by Google

VI.

Verbesserungen an elektrischen Telegraphen, welche sich Jacob Brett in London, einer Mittheilung zufolge, am 11. Mai 1853 patentiren ließ.

Aus dem Repertory of Patent-Inventions, Febr. 1854, S. 97.

Mit Abbildungen auf Tab. I.

Die Erfindung besteht in der Anwendung des Luft- oder Gasdruckes in Verbindung mit der elektromagnetischen Hemmung, um beim Telegraphiren der Bewegung der letzteren eine größere Kraft und dem Apparate eine raschere Wirkung zu ertheilen. Wenn der Apparat, wie beim Drucktelegraphen, aus zwei Theilen besteht, so bringe ich an dem Druckapparat einen Luftkolben an. Ich will zunächst eine Methode beschreiben, den Luftdruck mittelst einer gewöhnlichen Luftpumpe bei Drucktelegraphen in Anwendung zu bringen.

Fig. 1 ist ein Grundriß,

Fig. 2 ein Aufriß,

Fig. 3 ein Längendurchschnitt durch die Spiralen, Magnete und das Luftventil;

Fig. 4 ist ein Querdurchschnitt durch das Tastenbrett,

Fig. 5 ein Frontaufriß der in den übrigen Figuren nicht sichtbaren Theile in ¼ der wirklichen Größe.

Die Luftpumpe ist auf einem Gestell a, a angeordnet, welches zugleich eine Achse b und ein Schwungrad c trägt. Die Achse b kann vermittelst einer Kurbel d in Umdrehung gesetzt werden. f ist ein Reservoir, von welchem eine Röhre f^1 nach dem oberen Theil der magnetischen Spirale geht. Diese ist mit einem Ventil g versehen, welches die Röhre f^1 abwechselnd mit der Röhre h und mit der Röhre h^1 verbindet, je nachdem die galvanische Kette geöffnet oder geschlossen ist. Wenn die Kette geöffnet ist, so gelangt das Ventil durch die Wirkung der magnetischen Spirale in die Fig. 3 dargestellte Lage, worin es die Röhre f^1 mit der Röhre h verbindet; ist jedoch die Kette geschlossen, so wird das Ventil g durch die Feder i gehoben, und die Verbindung zwischen der Röhre f^1 und der Röhre h' hergestellt. In Folge dieses Umstandes wird der Kolben j bei dem jedesmaligen Oeffnen oder Schließen der Kette durch den Luftstrom abwechselnd in seinem Cylinder j^1 hin- und hergetrieben. An dem Kolben j befindet sich eine Scheibe, welche mit einer Rinne versehen ist, in die der Arm k^1 des Einfalles k tritt, wo-

Digitized by Google

durch der letztere um seine Achse rück- oder vorwärts bewegt wird, so daß er die Bewegung des Sperrrades oder Hemmungsrades l, Fig. 1, beherrscht. Die Achse b der Luftpumpe enthält ein Winkelgetriebe b^1, welches in ein anderes an der senkrechten Achse b^3 befindliches Winkelgetriebe b^2 greift. An die Achse b^3 sind vier Rollen b^4, b^5, b^6, b^7 befestigt, deren Durchmesser nach Maaßgabe der den verschiedenen Theilen zu gebenden Geschwindigkeit variirt. Die Rolle b^4 setzt mittelst des Riemens m^3 das Letternrad m und das Hemmungsrad m^1 in Bewegung; die Rolle b^6 mittelst eines um sie und die Rolle n^3 geschlagenen Riemens das an der Achse n^1 befindliche Excentricum n. Die Rolle b^5 setzt mit Hülfe des um sie und eine Rolle o^3 geschlagenen Riemens das druckende Excentricum o in Bewegung.

Die Rolle b^7 setzt die Achse t der Setzmaschine (composing machine) in Bewegung. a^1, a^1 sind zwei durch die Säulen a^2, a^2 zusammengehaltene horizontale Metallplatten. Die obere Platte a^1 enthält den Letternrad-Indicator m^5, das Excentricum o, den druckenden Hebel o^1, sowie den Apparat zur Fortbewegung des Papiers p und des Schwärzbandes q. Die Lettern und Zeichen sind auf der Peripherie des Letternrades m angeordnet und entsprechen den Buchstaben des Zifferblattes m^5. An der unteren Seite des Letternrades m ist das Hemmungsrad m^1 angeordnet und ein anderes Sperrrad m^6 ist an der oberen Seite des Letternrades befestigt, um den druckenden Theil des Apparates in Bewegung zu setzen.

Das Ventil g, welches die Luft abwechselnd in die Röhren h, h^1 einströmen läßt, ist an die Stange g^1 befestigt, welche kleine Scheiben von weichem Eisen g^2, g^2 enthält. Diese werden durch eine Reihe innerhalb einer Spirale von isolirtem Eisen angebrachter Elektromagnete angezogen; und somit setzen die durch den galvanischen Strom veranlaßten Vibrationen der Stange das an dem ausgespannten Draht i innerhalb des verticalen Cylinders hängende Ventil g in Bewegung, und ziehen es bei erfolgtem Schluß der Kette herab, wogegen es nach Oeffnung der Kette durch die Spannung des Drahtes i wieder in die Höhe gezogen wird.

Das an der Achse n^1 befindliche Excentricum n dient zur Regulirung des Druckes. Die Achse n^1 rotirt in einer dem Letternrade entgegengesetzten Richtung. Das Ganze wird durch die auf die obere Platte a^2 geschraubte Metallstange a^3 an seiner Stelle gehalten. Die obere Fläche der Scheibe n ist etwas hohl und mit Tuchscheiben versehen, um zu verhüten, daß das Drucken während der Umdrehung des Letternrades vor sich gehe. An dem Rande dieser Scheibe befindet sich ein Zahn oder eine Hervorragung n^4, welche sich stets gegen die Fläche eines Zahnes des

Digitized by Google

oberen Sperrrades lehnt, weil ihre Achse nach einer dem letzteren entgegengesetzten Richtung rotirt. Die Scheibe n dreht sich lose um ihre Achse n^1, wenn der excentrische Stift o^* dadurch aufgehalten wird, daß er gegen den Aufhälter n^5 stößt. Die Excentricumstange o^4 erstreckt sich nach der Vorderseite des Letternrades, und ist mit einer Stange o^7 verbunden, auf welche eine kleine Walze o^8 lose gesteckt ist. Die letztere erhält ihre Bewegung durch den Hebel und Sperrhaken o^9, o^{10}, welche ihre Bewegung von dem Excentricum o herleiten. o^{11} ist ein Hebel, der sich um den an die obere Platte a^2 befestigten Träger o^{12} dreht. Innerhalb des Trägers o^{12} befindet sich eine Spiralfeder, welche den Hebel o^{11} gegen die kleine an die Walze o^8 befestigte Stachelwalze o^6 drückt, so daß der zwischengelegte Papierstreifen gehörig ergriffen und vorwärts geführt wird. Das Schwärzband q erhält seine Bewegung von der Oberfläche zwischen den Stachelreihen der Walze o^6. Die eben beschriebenen Bewegungen treten bei dem jedesmaligen Anhalten des Letternrades ein und dieses Anhalten selbst findet statt bei der Ankunft des zu druckenden Buchstabens bei einer der kleinen flachen Stellen der Walze o^8. Die Procedur des Druckens findet bei der Herstellung oder Unterbrechung des galvanischen Stromes statt. r ist ein Hemmhebel zum Anhalten des Druckmechanismus, für den Fall, daß man die Signale ablesen will ohne sie einzuregistriren. s ist ein Hebel nebst Haken, welcher um einen Stift an der unteren Seite des Letternrades drehbar ist, um das letztere im erforderlichen Falle auf Null zu stellen. Die Schwärze oder sonstige Farbe ist auf dem Band aufgetragen. Das Band und das Papier werden zusammen gegen die Letter gepreßt, worauf diese auf der dem Schwärzband gegenüber liegenden Papierfläche abgedruckt erscheint.

Der Elektromagnet besteht aus einer Spirale von dünnem isolirtem Draht, der sich in zwei Pole endigt. Innerhalb dieser Spirale befindet sich eine Metallröhre, welche nach Belieben herausgezogen werden kann. Diese Röhre enthält eine Reihe von Ringen w, w aus weichem Eisen, welche in gleichen Abständen von einander angeordnet sind und durch den galvanischen Strom magnetisch gemacht werden. Innerhalb dieser Ringe ist in entsprechenden Abständen an einer Messingstange eine Reihe weicher eiserner und etwas concaver Scheiben g^2 angeordnet, welche bei Schließung der galvanischen Kette von jenen Ringen angezogen werden und die Messingstange mitnehmen. Diese Stange enthält an ihrem oberen Ende einen kleinen Haken, welcher sich an einen feinen Stahldraht i einhakt, der quer über einen Rahmen gespannt ist, und durch zwei Justirschrauben in einem gewissen Zustande der Spannung erhalten wird. Diese Anordnung hat, wie oben bereits erwähnt, den Zweck, die ursprüng-

Digitized by Google

liche Lage der Stange wieder herzustellen, nachdem sie durch den Elektromagneten abwärts gezogen worden ist.

Die Rolle b^7 setzt mit Hülfe des um sie und die Rolle t^2 geschlagenen Riemens die Welle t in Bewegung. An der letzteren befinden sich Stifte oder Hervorragungen t^3, t^3, welche, wenn sämmtliche Tasten niedergedrückt sind, die Umdrehung der Welle t hemmen, indem die an der unteren Seite der Tasten befindlichen Hervorragungen t^4, t^4 mit den Hervorragungen t^3, t^3 der Welle in Berührung kommen. An dem anderen Ende der Welle t befindet sich ein Commutatorrad von bekannter Einrichtung.

Die Figuren 6, 7, 8 stellen eine Modification der beschriebenen Einrichtung dar. A ist das Letternrad; B, B sind die Hemmungsräder und C ein schräggezahntes Heberad, alle auf einer und derselben Achse; D sind die Einfallpallets. E ist eine Armatur, welche durch den Magnet F in Thätigkeit gesetzt wird, um das Ventil in Bewegung zu setzen, welches die Luftströmungen nach den Trommeln 3 regulirt; G eine Spannfeder zur Regulirung des Widerstandes nach Maaßgabe der magnetischen Kraft. 1 ist eine mit dem Luftgenerator und Luftcylinder verbundene Röhre; 2 und 2^a der zugehörige Kolben. 3 sind ein Paar mit einem elastischen Stoffe bekleidete Trommeln, an deren Mitten die Stange 4 befestigt ist, welche die Hemmung mittelst des kleinen Ringes 5 in Bewegung setzt; der letztere greift in einen Arm, welcher mit der Achse der Hemmungspallets verbunden ist.

Die Figuren 9 und 10 stellen denjenigen Theil der Druckmaschine dar, an welchem eine neue Methode den Druckmechanismus mittelst eines Elektromagneten zu hemmen und auszulösen, in Anwendung gebracht ist. C^2 ist ein mit dem Letternrad an einerlei Achse befindliches Rad mit 18 Zähnen, welches in ein Getriebe von 6 Zähnen greift. An der Achse des letzteren befindet sich ein kleines Excentricum C^3, um die Elektricität von der Batterie nach dem Bande d^2 zu leiten. In Fig. 10 dient das Sperrrad C^2 dazu, die Elektricität von den Batterien dem Bande d^2 zuzuführen. Dieses Band steht mit einem Drahtende der magnetischen Spirale F^1 in Verbindung. Ist nun der Contact zwischen dem Excentricum und den Bändern d^2 hergestellt, so wird die Armatur G^2 von dem Magnet angezogen und wirkt somit auf den Druckmechanismus.

In den Figuren 11 bis 15 bezeichnet A das Letternrad; B, B die Räder der Hemmung. C ein Heberad mit schrägen Zähnen, alle an einer und derselben Achse; D die Einfälle oder Pallets der Hemmung; d^1 einen Hebel welcher mittelst der Zwinge e^1 den Einfall in Bewegung setzt, wenn die Armatur E von dem Elektromagneten F angezogen wird; f eine

Digitized by Google

Justirschraube, um die Spannung der Feder G, H zu reguliren. H¹ ist ein Kolben und Hammer, welcher in Thätigkeit kommt, wenn die Buchstaben oder Zeichen gedruckt werden sollen. I ist eine Walze, welche das Papier vorwärts zieht, nachdem ein Buchstabe gedruckt worden ist, um für den nächsten Buchstaben Platz zu machen. J ist eine Vorrichtung zur Leitung des Papierstreifens; K ein Hebel zur Hemmung oder Auslösung des Excentricums L, welches auf den Druckmechanismus wirkt. m ist ein Hebel, welcher mit einem Excentricum auf der nämlichen Achse verbunden ist und einen Haken n enthält, womit er das an der Achse der Papierwalze befindliche Sperrrad o herumtreibt. P ist ein Hebel um das Letternrad auf Null zu stellen; q ein Hebel zum Anhalten des Druckmechanismus, wenn man die Signale einfach ablesen will.

VII.

Ueber unterirdische Elektro-Telegraphen-Drähte; von Prof. Faraday.

Aus dem Philosophical Magazine, Juni 1854, S. 398.

Es wird mir jetzt ein Bericht über einige merkwürdige Erscheinungen mitgetheilt, welche Hr. Lieutenant Werner Siemens zu Berlin an den unterirdischen Leitungen beobachtete und im April 1850 veröffentlichte. Es sind dieselben Erscheinungen, welche mir Hr. Latimer Clarke zeigte und die ich in meiner Abhandlung (im polytechn. Journal Bd. CXXXII S. 348) benutzt habe, um die Wahrheit meiner längst ausgesprochenen Ansichten über Isolation, Vertheilung (Induction) und Leitung nachzuweisen. Die Gerechtigkeit erfordert, daß ich den wesentlichen Inhalt jenes Berichts nachtrage, welcher in den Annales de Chimie, 1850, Vol. XXIX p. 398, erschien; [3] die Wirkungen werden mit Drähten hervorgebracht, welche mit Gutta-percha überzogen und in den Erdboden gelegt sind.

„Bei langen, gut isolirten unterirdischen Leitungen, kann man beständig folgende merkwürdige Erscheinung beobachten. Nehmen wir an, das eine Ende B des Drahtes sey isolirt, und das andere Ende A werde dann mit einem Pole einer Säule in Contact gebracht, deren anderer

---

[3] Und als besondere Broschüre bei Springer in Berlin unter dem Titel: Mémoire sur la télégraphie électrique par W. Siemens.

Digitized by Google

Pol mit der Erde in Verbindung steht; dann nimmt man im Augenblicke der Berührung in den nicht zu weit von der Säule entfernten Theilen des Drahtes einen kurz anbauernden Strom wahr, und zwar in derselben Richtung wie der Strom, welcher entstehen würde, wenn man durch die Verbindung des anderen Drahtendes **B** mit dem Boden die Kette schließt; dieser Strom hört in vollkommen isolirten Leitungen nach kurzer Zeit vollkommen auf. Vertauscht man dann plötzlich mit Hülfe einer Wippe die Säule gegen einen trägen Leiter, so erhält man einen zweiten momentanen Strom von ungefähr gleicher Intensität wie der erste, aber dießmal in entgegengesetzter Richtung. Unterbricht man ferner an dem Ende **A** jede Verbindung sowohl mit der Säule, als mit dem Erdboden, so daß dieses Drahtende nun isolirt ist, und setzt in demselben Augenblicke das andere Ende der Leitung **B** mit der Erde in Verbindung, so zeigt sich abermals ein momentaner Strom von etwa gleicher Intensität wie die früheren, jetzt aber wieder in der Richtung des erst beobachteten, d. h. in der Richtung des continuirlichen Stromes der geschlossenen Kette. Das letztere Experiment kann man natürlich nur dann anstellen, wenn man eine Linie mit doppelter unterirdischer Leitung zur Disposition hat; dann kann man es so einrichten, daß beide Enden der Leitung **A** und **B** sich auf derselben Station neben einander befinden, indem man am andern entfernten Endpunkte der Linie beide Drähte gegen den Boden isolirt mit einander verbindet, so daß sie nur eine einzige hin- und zurücklaufende Leitung bilden."

„Wenn man lediglich auf die Richtung dieser Ströme sieht, so könnte man im ersten Augenblicke versucht seyn, diese Erscheinungen für Polarisationsströme zu halten. Aber gegen diese Annahme streiten mehrere Thatsachen: 1) Jene Erscheinungen zeigen sich um so deutlicher, je vollkommener der Draht isolirt ist. 2) Die Ströme sind von viel kürzerer Dauer als die Polarisationsströme. 3) Die Intensität der Ströme ist proportional der elektromotorischen Kraft der Säule und unabhängig von der Strom-Intensität der Nebenschließungen, wenn, in Folge von Isolationsfehlern, deren vorhanden sind; hieraus folgt, daß die Intensität dieser momentanen Ströme beträchtlich größer seyn kann, als die höchste Intensität, welche die Polarisationsströme in derselben Kette zu erreichen fähig sind. 4) Endlich ist die Intensität dieser momentanen Ströme proportional der Länge des Leitungsdrahtes, während das Entgegengesetzte der Fall seyn müßte, wenn dieselben von Polarisations-Erscheinungen herrührten."

„Die Erklärung dieser Erscheinungen ergibt sich aber sehr leicht, wenn man sich an den schönen Versuch erinnert, durch welchen Volta die

Digitized by Google

Identität des Galvanismus und der Maschinen-Elektricität so eclatant darthat. Volta zeigte, daß, wenn man den einen Pol einer seiner Säulen mit der Erde, und den anderen mit der inneren Belegung einer nicht isolirten Leydener Flasche in Verbindung setzt, man innerhalb einer kaum wahrnehmbaren Zeit eine Ladung der Batterie erhält, welche der Kraft der Säule proportional ist. Zu gleicher Zeit beobachtet man in dem Leiter, welcher die Säule mit der inneren Belegung der Flasche verbindet, einen momentanen Strom, welcher, nach Ritter, alle Eigenschaften gewöhnlicher Ströme besitzt. Nun kann man augenscheinlich die unterirdische Leitung mit ihrem isolirenden Ueberzuge als eine colossale Leydener Flasche betrachten. Die Glaswand der Flasche ist vertreten durch den isolirenden Gutta-percha-Ueberzug; die Oberfläche des Kupferdrahtes bildet die innere Belegung, und der feuchte Erdboden endlich die äußere Belegung. Man erhält eine Idee von der Capacität dieser neuen Art Batterie, wenn man bedenkt, daß die Oberfläche des Drahtes ungefähr 7 Quadratmeter für jeden Kilometer der Länge beträgt."

„Indem man das eine Ende des Drahtes mit einer Säule in Berührung bringt, deren anderer Pol mit dem Erdboden verbunden ist, während das zweite Ende des Drahtes isolirt erhalten wird, so muß der Draht eine Ladung von demselben Zeichen und von derselben Spannung wie der mit ihm verbundene Pol der Säule annehmen. Dieß geschieht während des ersten der zuvor erwähnten momentanen Ströme. Wenn bei dem Volta'schen Versuche die Communication zwischen dem Pol und der Säule aufgehoben und beide Belegungen der letztern durch einen Schließungsdraht verbunden werden, so erfolgt eine Entladung in gewöhnlicher Weise. Dieser Entladung entsprechen, wie leicht ersichtlich, die anderen beiden momentanen Ströme, welche in einander entgegengesetzten Richtungen an den beiden Enden der Leitung beobachtet werden, wenn man diese Enden, nach Ausschaltung der Säule, mit dem Erdboden in Verbindung setzt. Es ist übrigens einleuchtend, daß der erste momentane Strom, nämlich der, welcher die Ladung bewirkt, in gleicher Weise, wenn schon mit geringerer Intensität, auch dann auftreten wird, wenn das andere Ende der Leitung nicht isolirt ist, sondern mit dem feuchten Erdboden in leitender Verbindung steht. Der momentane Strom geht alsdann dem continuirlichen voraus, oder verstärkt denselben, wenn man lieber will, in den ersten Augenblicken. Uebrigens hat der momentane Strom eine weit bedeutendere Intensität, als der continuirliche; ohne Zweifel deßhalb, weil bei dem Acte der Ladung die Elektricität um so viel kürzere Wege zu durchlaufen hat, um zu den verschiedenen Punkten des Drahtes zu gelangen, je näher dieselben der Säule liegen.

Digitized by Google

VIII.

Ueber den Apparat zum Filtriren trüben Waſſers von Hrn. Fonvielle in Paris; Bericht von Hrn. J. T. Silbermann.

Aus dem Bulletin de la Société d'Encouragement, Mai 1854, Nr. 9, S. 261.

Mit einer Abbildung auf Tab. I.

Da ein Apparat zum Filtriren trüben Waſſers, womit ſich dieſe Operation in vollkommener Weiſe, ſchnell, bequem und insbeſondere wohlfeil ausführen ließe, ſowohl für das Publicum im Allgemeinen als für die Induſtrie ſehr wünſchenswerth wäre, ſo habe ich genaue Verſuche mit dem neuen Apparat des Hrn. Fonvielle [1] angeſtellt, welchen der Erfinder Filtre plongeur (eingetauchtes Filter) nennt. Ich beſchreibe zuerſt die Conſtruction desſelben.

Apparat. — Zwei Behälter (Fig. 27) von verſchiedenem Rauminhalt befinden ſich über einander. Der erſte dieſer Behälter iſt 1,25 Meter hoch, 0,80 Meter lang und 0,60 Meter breit; er enthält das zu filtrirende Waſſer und den erſten Filtrirapparat. Der zweite Behälter, von kleinerm Inhalt, hat nur 0,50 Met. Höhe auf 0,50 Met. Länge und 0,30 Met. Breite; er enthält den zweiten Filtrirapparat und das filtrirte Waſſer. Der Boden des erſten Behälters befindet ſich 0,50 Met. über demjenigen des zweiten. Dieſe zwei Filtrirapparate ſind durch ein Sförmiges kupfernes Rohr von 5 Centimeter Durchmeſſer mit einander verbunden, deſſen beide Enden durch die Wand des oberen und unteren Behälters bei 15 Centimeter über ihrem Boden gehen. Dieſes Rohr iſt in der Mitte ſeines aufſteigenden Theils mit einem Hahn verſehen, um die Verbindung zwiſchen den zwei Behältern nach Belieben unterbrechen zu können.

Die an beiden Enden dieſes Rohrs befeſtigten Filtrirapparate beſtehen in zwei Cylindern von galvaniſirtem (verzinktem) Eiſenblech, welche mit zahlreichen kleinen Löchern verſehen ſind und das Filtrirmaterial enthalten; der erſte dieſer Cylinder, Vorbereitungscylinder (cylindre dégrossisseur) genannt, iſt horizontal an die Eintrittsöffnung des Rohrs

[1] Derſelbe iſt den HHrn. Fonvielle, Brun und Comp., rue Laffitte No. 32 in Paris, patentirt.

Digitized by Google

im obern Behälter geschraubt; der andere Cylinder, welchen ich Vollendungscylinder (cylindre finisseur) nennen werde, ist horizontal an die Austrittsöffnung des Rohrs im untern Behälter geschraubt.

Der Vorbereitungscylinder hat 53 Centimeter Länge auf 20 Centimeter Durchmesser. Sein vorderer Boden, welcher an das Rohr geschraubt wird, lauft zu diesem Zweck in ein außerhalb mit Schraubengewinden versehenes Rohrstück aus; auf einer mit zahlreichen kleinen Löchern versehenen Platte, im Niveau des Bodens, liegen die Filtrirmaterialien über einander; damit sich die Löcher der Platte nicht verstopfen, ist eine Handvoll grober Quarzsand auf diesem ganzen Boden ausgebreitet, durch dessen Zwischenräume das Wasser bis zum Rohr dringen kann. Auf diese Kieselsteine kommt beiläufig 1 Kilogr. gut gewaschener Wolle (bester Sorte), welche eine 18 Centimeter dicke Schicht bildet. Die übrigbleibenden 35 Centimeter des Cylinders werden mit einem Gemenge von gleichen Raumtheilen feinen Kieses und zerstoßener Holzkohle (welches durch Oeffnungen von der Größe einer halben Linse gesiebt worden ist) gefüllt; diese 15 Liter körniger Substanzen werden durch eine Scheibe oder einen Deckel zurückgehalten, den man auf das Ende des Cylinders schraubt. Der Boden und auch das Ende des Cylinders auf eine Länge von 15 Centimeter, sind mit Löchern von 3 Millimeter Durchmesser versehen, welche 15 Millimeter von einander entfernt sind; durch eben diese Löcher kann das Wasser in den Cylinder dringen. Dieser durchlöcherte Theil wird mit einem Sack von Binsen- oder Heugeflecht überzogen, um die gröbsten im Wasser suspendirten Substanzen vor ihrem Eintritt in das Filter zurückzuhalten.

Der Vollendungscylinder hat 30 Centimeter Länge auf 20 Centimeter Durchmesser; die mit Schraubengewinden versehene Röhre, welche auf die Oeffnung des erwähnten Rohrs geschraubt wird, geht, nachdem sie an den Boden des Cylinders gelöthet wurde, durch denselben in seiner ganzen Länge, und ist an ihrem entgegengesetzten Ende mit einem Schraubenbolzen verschlossen, dessen Mutter die Scheibe zurückhält, womit der Cylinder geschlossen ist. Diese Röhre ist mit dem Cylinder concentrisch, und beide sind auf ihrer ganzen Oberfläche mit Löchern von 3 Millimeter Durchmesser versehen, welche jedoch auf der Röhre näher an einander angebracht sind; der ringförmige Raum zwischen der Röhre und dem Cylinder wird mit 2 Kilogr. gewaschener (feinster) Wolle ausgefüllt, die man schwach eindrückt.

Filtriren. — Nachdem der obere Behälter mit trübem Wasser gefüllt worden ist, setzen sich die schwersten Substanzen auf dem Boden desselben ab; wenn man dann den Hahn des Verbindungsrohrs öffnet, so

Digitized by Google

bringt das Wasser durch den Sack von Flechtwerk, wo es einen andern Theil seines Schlammes zurückläßt, dann gelangt es in den Cylinder durch die Löcher seiner Bodenplatte, und durchdringt das Gemenge von Sand und Kohle, welche es von den gasförmigen und organischen Substanzen reinigen; hierauf bringt es durch die Schicht schwach eingedrückter Wolle, worin es die feinsten noch zurückgehaltenen Substanzen absetzt; es lauft dann durch das Verbindungsrohr hinab, gelangt in die Röhre des Vollendungscylinders und entweicht durch die Löcher derselben, um zuletzt durch die ringförmige Schicht von Wolle zu filtriren und durch die Löcher an der Oberfläche des Cylinders auszutreten und den untern Behälter zu füllen, an dessen Boden ein Hahn zum Abziehen des klaren Wassers angebracht ist.

Reinigung. — Die schwersten Theile des trüben Wassers, welche sich auf dem Boden des obern Behälters absetzen, werden durch Aufziehen einer Klappe entleert und dann in einen Canal geleitet.

Wenn es nöthig wird, die Filter zu reinigen, läßt man zuerst alles Wasser aus den Behältern ablaufen, man nimmt die zwei Cylinder heraus, und ersetzt sie durch andere bereit gehaltene, um den Gang des Apparats so wenig als möglich zu unterbrechen.

Um die aus diesen Cylindern genommenen Filtrirmaterialien zu reinigen, werden die gleichartigen vereinigt, um sie gesondert zu waschen; die Wolle und der Kies erleiden beim Waschen keinen Abgang, wohl aber die Kohle, daher man den Verlust durch eine Handvoll frischer grob gepulverter Kohle ersetzen muß. Nachdem die Cylinder wieder gefüllt und geschlossen wurden, sind sie zum weitern Gebrauch bereit.

Versuche. — Es wurde die Leistung des Apparats bei verschiedener Füllung mit Wasser, sowohl des obern als des untern Behälters, bestimmt, und jedesmal die Beschaffenheit des filtrirten Wassers erprobt.

Man verwendete zu diesen Versuchen Quellwasser, und um dieses trübe und unrein zu machen, brachte man in den obern Behälter 20 bis 30 Liter Gossenschlamm. Wenn dieser Behälter bei dem benutzten Apparat mit Wasser gefüllt ist, steht dasselbe 1 Meter hoch über der Achse des Vorbereitungscylinders; von dieser Achse bis zu derjenigen des Vollendungscylinders sind noch 0,5 Meter; die ganze Druckhöhe ist also 1,5 Meter. Bei den drei ersten Versuchen variirte der obere Wasserspiegel nicht.

Bei dem ersten Versuch tauchte der untere Cylinder nicht ins Wasser; die Filtration lieferte fast 8 Liter Wasser per Minute, welches vollkommen

Digitized by Google

klar und geruchlos war, und unter einem mittlern Druck von 1,5 Meter ausfloß.

Bei dem zweiten Versuch war der untere Cylinder gerade vollständig untergetaucht; man erhielt 1,5 Liter filtrirten Wassers per Minute, unter einem Druck von 1,4 Meter.

Bei dem dritten Versuch war der untere Behälter mit Wasser voll gefüllt; die Filtration lieferte noch 7,5 Liter per Minute, unter einem Druck von 1,20 Meter.

Aus diesen drei Versuchen ersieht man, daß, so lange der obere Wasserspiegel unveränderlich bleibt, das Product wenig variirt, obgleich der mittlere Druck bei diesen Versuchen um 30 Centimeter differirte. Es handelte sich also bloß noch darum, den obern Wasserspiegel variiren zu lassen und im untern Behälter den Wasserspiegel constant zu erhalten, was geschah, indem man den vorhergehenden dritten Versuch als ersten dieser neuen Reihe nahm:

1) für 1,20 Met. von einem Wasserspiegel zum andern, hatte man in 1 Min. 7,5 Lit.
2) — 0,95 Met. — — — — 6,4 „
3) — 0,70 Met — — — — 5,0 „
4) — 0,50 Met. — — — — 2,5 „

Aus diesen Versuchen ergibt sich:

1) Daß es nicht nothwendig ist, daß das Vollendungsfilter unter Wasser getaucht sey, was vielleicht die Leistung des Apparats sogar beeinträchtigt;

2) daß zwei Apparate, jeder von 0,7 Meter Niveau-Differenz, welche über einander gestellt 1,4 Meter Höhe hätten, 10 Liter per Minute geben würden, während ein einziger Apparat von 1,5 Meter Niveau-Differenz nur 8 Liter gibt, obgleich sein Druck etwas über das Doppelte des Drucks von einem der vorhergehenden ist;

3) daß das gleichförmige Resultat in der ersten Reihe seine Regelmäßigkeit wenigstens theilweise, der Endosmose zu verdanken scheint, welche durch die Natur und Beschaffenheit der filtrirenden Schichten oder auch bloß durch die Wolle erfolgt;

4) das filtrirte Wasser war stets so klar, daß man mit der Loupe nie eine Spur schwimmender Körperchen darin entdecken konnte.

Dieser Filtrirapparat liefert also bei seiner gewöhnlichen Anwendungsweise, d. h. wenn beide Cylinder eingetaucht sind und der Druck auf den obern Cylinder 1 Meter Wasser beträgt — 7½ Liter per Minute, folglich 450 Liter stündlich, und in 24 Stunden oder per Tag 10,800 Liter, beiläufig 10 Kubikmeter, eines vollkommen klaren und geruchlosen Wassers.

Digitized by Google

Hr. Fonvielle verſichert, daß ſeine Apparate manchmal zwei bis drei Monate in Gang waren, ohne daß man die Filtrircylinder auswechſelte; im Durchſchnitt muß dieß jedoch immer nach zehn Tagen geſchehen; ſelbſt in den ungünſtigſten Fällen, welche jedoch ſehr ſelten ſind, gab der Apparat zwei Tage lang das normale Waſſerquantum.

In den öffentlichen Waſchanſtalten zu Marſeille, wo man dieſes Filter zum Klären des Waſſers der Durance anwendet, welches bisweilen ſehr viel Thonſchlamm enthält, der ſehr ſchwer vom Waſſer zu trennen iſt, werden die Filter nur alle zehn Tage erneuert, und der Apparat liefert beſtändig 40 Kubikmeter filtrirten Waſſers in 24 Stunden.

Hinſichtlich der Anzahl und Größe der Apparate, welche zur Erzielung einer gegebenen Quantität filtrirten Waſſers erforderlich ſind, bemerkt Hr. Fonvielle, daß z. B. 6000 Kubikmeter Waſſer per Tag an Arbeitern ſechzehn Mann zu 2 Fr. 50 C. erfordern, alſo 40 Francs Arbeitslohn; die Unterhaltungskoſten ſchätzt er auf beiläufig 20 Francs, was in runder Zahl 60 Francs per Tag für 6000 Kubikmeter, alſo nur 1 Centime per Kubikmeter beträgt.

Beſchreibung der Abbildung.

A oberer Behälter, welcher das zu filtrirende Waſſer enthält; er ſteht auf dem Gerüſt B;

C unterer Behälter, welcher das filtrirte Waſſer empfängt;

D Vorbereitungscylinder; er liegt horizontal auf einem am Boden des obern Behälters befeſtigten Träger. Dieſer Cylinder iſt auf angegebene Weiſe mit Wolle, Kies und grobgepulverter Kohle gefüllt;

E Bodenplatte dieſes Cylinders, mit Löchern verſehen, durch welche das zu filtrirende Waſſer dringt.

F Sack von Binſen- oder Heugeflecht, um die gröbſten Subſtanzen vor ihrem Eintritt in das Filter aufzuhalten.

G Rohr welches die Verbindung zwiſchen dem Cylinder D und dem Cylinder des untern Behälters herſtellt.

H Hahn dieſes Rohrs.

I Vollendungscylinder, in den Behälter C getaucht; er iſt auf ſeinem ganzen Umfang mit Löchern verſehen und mit ſchwach eingedrückter Wolle gefüllt.

J Rohr im Innern dieſes Cylinders; es iſt in die hintere Wand des Behälters geſchraubt und communicirt direct mit dem Rohr G.

Digitized by Google

K Schraubenmutter mit Ohren, welche dient um die Röhre J mit dem vordern Theil des Cylinders I zu verbinden.

L Hahn, zum Abziehen des klaren Wassers.

M Zapfen, zum Entleeren des obern Behälters.

IX.

Ueber die geruchbenehmende und desinficirende Eigenschaft der Holzkohle, nebst Beschreibung eines Kohle-Respirators zum Reinigen der Luft von Miasmen durch Filtration; von Dr. John Stenhouse.

Aus der Chemical Gazette, 1854, Nr. 275.

Daß frisch gebrannte Holzkohle, besonders gepulverte, Gase und Dämpfe sehr leicht absorbirt, ist längst bekannt; gelegentlich hat man sie auch benutzt, um übelriechendes Wasser und thierische, in anfangender Fäulniß begriffene Substanzen genießbar zu machen. Bis jetzt wurde aber eine andere, noch wichtigere Eigenschaft der Holzkohle nach meiner Ansicht nicht genügend beachtet, nämlich ihre Wirkung auf die so complicirten Fäulnißproducte, welche sie oxydirt und in die einfachsten Verbindungen, die solche bilden können, überführt.

Wenn Kohlen oder Holz bei unzureichendem Luftzutritt verbrannt werden, so entstehen wandelbare Mengen secundärer Producte, welche den sogenannten Ruß oder Rauch ausmachen; geht hingegen die Verbrennung bei hinreichendem Luftzutritt und genügend hoher Temperatur vor sich, so sind Kohlensäure, Wasser, Ammoniak und vielleicht etwas Salpetersäure fast die einzigen Producte.

Die Fäulniß animalischer und vegetabilischer Substanzen ist gleichfalls im Allgemeinen als ein Proceß unvollkommener Oxydation zu betrachten. Deßhalb werden unter gewöhnlichen Umständen hierbei mannichfaltige mehr oder weniger complexe secundäre Producte gebildet, welche meistens sehr unangenehm riechen und auf den thierischen Organismus äußerst schädlich einwirken. Diesen Producten hat man den allgemeinen Namen Miasmen gegeben. Ueber ihre Natur ist nur wenig bekannt, aber man hält sie für schwere, complexe, stickstoffhaltige Dämpfe, die durch Sauerstoff, Chlor, schweflige Säure, Salpetersäure und andere desinficirende Agentien zersetzt werden.

Digitized by Google

Meine Aufmerksamkeit wurde insbesondere auf die Wichtigkeit der Holzkohle als desinficirendes Agens durch meinen Freund John Turnbull, den bekannten Fabrikanten chemischer Producte zu Glasgow, gelenkt. Derselbe brachte vor etwa neun Monaten die Cadaver von zwei Hunden in einen hölzernen Kasten, auf eine nur wenige Zoll dicke Schicht von Holzkohlenpulver, und überdeckte sie mit einer Quantität desselben Kohlenpulvers. Obgleich der Kasten ganz offen in seinem Laboratorium stehen blieb, waren doch nie an Fäulniß erinnernde Ausdünstungen zu bemerken, und als man die Cadaver nach Verlauf von sechs Monaten untersuchte, fand sich, daß von denselben fast nur die Knochen zurückgeblieben waren. Hr. Turnbull übersandte mir eine Portion des Holzkohlenpulvers, welches mit den Cadavern der Hunde in der nächsten Berührung gewesen war. Ich übergab dieselbe einem meiner Schüler, Hrn. Turner, zur Untersuchung, welcher darin verhältniß wenig Ammoniak und nicht eine Spur von Schwefelwasserstoff fand, aber sehr wahrnehmbare Mengen von Salpetersäure und Schwefelsäure, nebst saurem phosphorsaurem Kalk. — Hr. Turner vergrub dann, vor drei Monaten, die Cadaver von zwei Ratten etwa zwei Zoll tief in Holzkohlenpulver, und einige Tage hernach wurde der Cadaver einer ausgewachsenen Katze ebenso behandelt. Obgleich die Körper dieser Thiere sich jetzt in einem weit vorgeschrittenen Zustand der Verwesung befinden, ist doch im Laboratorium nicht der geringste Geruch wahrzunehmen.

Aus diesen Thatsachen geht hervor, daß das Holzkohlenpulver ein wirksames Mittel darbietet, um die Verbreitung schädlicher Effluvien von Kirchhöfen und von todten Körpern an andern Plätzen, z. B. an Bord der Schiffe, zu verhindern. Würde man einen Kirchhof mit einer 2 bis 3 Zoll dicken Schicht gröblich gepulverter Holzkohle überdecken, so könnten sich niemals flüchtige Fäulnißproducte in die Atmosphäre verbreiten. — Holzkohlenpulver befördert auch sehr die schnelle Verwesung der damit in Berührung befindlichen todten Körper, so daß nach sechs bis acht Monaten fast nur noch die Knochen derselben übrig sind.

In vielen Lehrbüchern der Chemie werden der Holzkohle antiseptische (fäulnißverhindernde) Eigenschaften zugeschrieben, während gerade das Gegentheil stattfindet. Kochsalz, Salpeter, Queckſilbersublimat, arsenige Säure, Alkohol, Kampher, Kreosot, und die meisten ätherischen Oele sind gewiß antiseptische Substanzen, und verzögern daher die Verwesung thierischer und vegetabilischer Substanzen. Die Holzkohle befördert dagegen, wie wir gesehen haben, sehr die Oxydation, und folglich die Zersetzung aller organischen Substanzen, womit sie in Berührung ist.

Digitized by Google

Der Zweck meiner Abhandlung ist jedoch hauptsächlich, eine Anwendung der absorbirenden und oxydirenden Eigenschaften der Holzkohle, welche meines Wissens noch nicht vorgeschlagen wurde; ich meine nämlich eine neue Art von Respirator, der mit gepulverter Thierkohle gefüllt ist, um alle Miasmen und ansteckenden Theilchen, welche bei gelbem Fieber, Cholera und ähnlichen Krankheiten in der Luft enthalten seyn können, zu absorbiren und zu zerstören. Ich habe einen solchen Respirator anfertigen lassen; er legt sich genau an die unteren Theile des Gesichts an, von dem Kinn bis so hoch über den Mund, daß er noch die Nasenlöcher mit einschließt; er reicht auf jeder Seite beiläufig einen Zoll über den Mund hinaus. Das Gehäuse dieses Respirators besteht aus dünnem Kupferblech, aber die Ränder sind aus Blei gefertigt, gepolstert und mit Sammt überzogen, so daß sie sich dicht an das Gesicht anlegen. Das Kohlenpulver wird mittelst zweier Blätter feinen Drahtgewebes an seiner Stelle gehalten, welche $\frac{1}{8}$ bis $\frac{1}{4}$ Zoll von einander abstehen. Da das Gehäuse dieses Respirators von Metall ist, wurde es auf galvanischem Wege versilbert; es würde gewiß noch besser seyn, es auf diese Weise mit Platin oder Gold zu plattiren. Der Respirator hat eine kleine Oeffnung, in die ein mit einem Drahtgewebe überzogener Ring sich einschrauben läßt, und durch welche das Kohlenpulver eingefüllt oder ausgeleert werden kann. Der Respirator wird durch ein elastisches Band, welches um den Hinterkopf herumgeht, festgehalten.

Ich habe Thierkohle, als die porösere Kohlenart, angewendet, glaube aber, daß Holzkohle einen vollkommen guten Erfolg hätte.[5] Der beabsichtigte Zweck ist, mittelst Filtrirens der Luft durch die poröse Kohle, die ihr etwa beigemischten Miasmen abzuscheiden; ich zweifle nicht, daß dieselben in den Poren der Kohlen zurückgehalten und darin durch den verdichteten Sauerstoff, mit welchem sie in die unmittelbarste Berührung kommen, rasch oxydirt und zerstört werden. In meiner Ueberzeugung, daß dieses der Fall seyn wird, bestärken mich die Resultate wiederholter Versuche, die ich mit schädlichen Gasen, wie Ammoniak, Schwefelwasserstoff, Schwefelammonium ꝛc. anstellte. Ich fand, daß Luft, welche mit diesen Gasen beladen war und unter gewöhnlichen Umständen schon nach kurzer Zeit nicht länger eingeathmet werden konnte, durch den Kohle-

---

[5] Der Verfasser bemerkt in einer Note, er habe sich später überzeugt, daß gewöhnliche Holzkohle sogar noch wirksamer als Thierkohle ist. Wahrscheinlich ist Torfkohle noch wirksamer als Holzkohle.

A. d. Red.

Digitized by Google

Respirator hindurch ohne alle Unannehmlichkeiten sich einathmen ließ, indem der Geruch der beigemischten Gase dadurch fast ganz, wenn nicht vollständig beseitigt wurde.

Jede andere sehr poröse Substanz, z. B. Platinschwamm oder zerstoßener Bimsstein, dürfte sich gleichfalls vollkommen gut zur Füllung des Respirators eignen; ich habe indeß Holzkohle als das wohlfeilste und am leichtesten zu bekommende Material gewählt.

Die Filtration des Wassers durch Holzkohlenpulver und andere poröse Substanzen wird seit Jahrhunderten mit Vortheil angewendet, um das Wasser von zahlreichen darin vertheilten Unreinigkeiten zu befreien, welche auf den thierischen Organismus schädlich einwirken; nun ist es gewiß auffallend, daß die so nahe liegende Anwendung eines ähnlichen Verfahrens für die leichtere Flüssigkeit worin wir leben, nämlich die Luft — welche nicht selten noch schädlichere Unreinigkeiten enthält, als gewöhnlich im Wasser vorkommen — bis jetzt so unverantwortlich übersehen wurde.

Außer der Vorsicht, einen Respirator von der beschriebenen Art zu tragen, sollten Personen, die in besonders mit Miasmen inficirten Districten wohnen müssen, auch dafür Sorge tragen, daß ihre Wohnungen möglichst luftdicht seyen und nur die zur gehörigen Ventilation nöthigen Oeffnungen haben. Mittelst dieser Oeffnungen könnte man die Luft zutreten lassen, so daß sie durch Gaze hindurchstriche, zwischen welchen die nöthige Menge Kohle sich befände. Auch die Thüren solcher Häuser könnten als doppelte von grobem Tuch hergestellt werden, dessen Zwischenraum mit Kohlenpulver angefüllt wird. Eine weitere Vorsichtsmaßregel bestünde nöthigenfalls darin, in sehr ungesunden Districten die Wände und Fußböden der Häuser mit Matratzen zu belegen, welche einige Zoll dick mit Kohlenpulver ausgestopft sind. Würden diese und ähnliche Vorsichtsmaßregeln beachtet, so könnten gewiß Europäer mit bei weitem größerer Sicherheit in Gegenden leben, welche jetzt als die der Gesundheit verderblichsten betrachtet werden.

Digitized by Google

X.

Ueber den nachtheiligen Einfluß eines nicht unbedeutenden Blei- und Zinkgehaltes in einem silberhaltigen Kupferstein auf die Entsilberung desselben durch die Augustin'sche Extractionsmethode; von C. Fr. Plattner, Professor der Hüttenkunde an der königl. sächs. Bergakademie ꝛc.

Aus der berg- und hüttenmännischen Zeitung, 1854, Nr. 16.

Es sind bereits gegen 11 Jahre her, als die Augustin'sche Extractionsmethode zur Entsilberung des Kupfersteins im Mansfeld'schen mit sehr gutem Erfolg eingeführt wurde; und es würde dieselbe jedenfalls daselbst noch in Anwendung seyn, wenn sie nicht durch die neuere Ziervogel'sche, noch etwas weniger kostspielige Entsilberungsmethode, die für die dortigen sehr reinen Kupfersteine ganz geeignet ist, verdrängt worden wäre.

Obgleich die Augustin'sche Entsilberungsmethode für silberhaltige Kupfersteine nicht mit Schwierigkeiten verbunden ist, sobald die Bedingungen erfüllt werden, unter welchen sie sich mit Vortheil anwenden läßt, und man sie deßhalb auch hier und da, wo es die Umstände zuließen oder sogar verlangten, eingeführt hat, so hat man ihr aber doch nicht überall den Vortheil, welchen sie gegen die Entsilberung des Kupfersteins durch Amalgamation sowohl, als auch gegen die Entsilberung des aus dem Kupferstein erzeugten Schwarzkupfers durch den Saigerproceß oder durch Amalgamation gewährt, in vollem Maaße abgewinnen können. Die Entsilberung geschah entweder zu unvollkommen, oder es stellte sich, wenn das ausgebrachte Silber mit dem in den Rückständen und in dem aufgefangenen Flugstaub vom Rösten noch verbliebenen Silber zusammen gerechnet, und die Summe mit derjenigen Silbermenge verglichen wurde, die in der ganzen Quantität des zur Extraction gelangten Kupfersteins enthalten war, ein zu hoher Verlust an Silber heraus. Gibt man auch zu, daß eine zu unvollständige Entsilberung zum Theil in einem noch nicht vollständig geregelten Betriebe zu suchen sey, so scheint eine solche doch auch zum Theil, sowie ein auffallend hoher Silberverlust, noch einen ganz andern Grund zu haben. Der mechanische Verlust, welcher durch Verstäubung beim Sieben und Mahlen des gerösteten Kupfersteins entsteht, dürfte doch wohl zu gering seyn, als daß er mehrere Procente Silber-

Digitized by Google

betragen könnte; weßhalb derselbe auch hier, da er durch zweckentsprechende Vorrichtungen bei den betreffenden Maschinen sehr zu vermindern ist, unbeachtet bleiben kann. Berücksichtigt man aber, daß der Kupferstein nicht an allen Orten so rein von Nebenbestandtheilen ist, als gerade der Mansfelder, sondern daß mancher Kupferstein neben seinen wesentlichen Bestandtheilen an Schwefelkupfer und Schwefeleisen, außer Schwefelsilber öfters auch verschiedene Nebenbestandtheile, namentlich Schwefelblei, Schwefelzink, Schwefelantimon ꝛc. in merklicher Menge enthält, so liegt die Frage sehr nahe: ob nicht dergleichen fremdartige Beimischungen als Ursache eines zu hohen Silberverlustes anzusehen seyn dürften?

Faßt man die im Großen schon oft gemachte Erfahrung: daß gewisse Verbindungen, die bei erhöhter Temperatur flüchtig werden, andere weniger flüchtige zur Verflüchtigung disponiren, ins Auge, und verfolgt den Proceß des Röstens, so findet man, daß beim Vor- und Todtrösten des Kupfersteins, die denselben bildenden Schwefelmetalle sich anfangs größtentheils in basisch schwefelsaure Metalloxyde, und erst später bei erhöhter Temperatur, mit Ausnahme der an Schwefelsäure bereits gebundenen Oxyde des Bleies, Zinkes und Silbers, in freie Oxyde umändern, und daß sich dabei hauptsächlich nur Säuren des Schwefels, und bei Gegenwart von Schwefelantimon, auch antimonige Säure (Antimonoxyd) verflüchtigen; dagegen beim Gutrösten des todtgerösteten Kupfersteinmehles mit Kochsalz, sich, wenn der Kupferstein sehr unrein war, außer Chlorsilber noch verschiedene andere Chlormetalle bilden, die zum Theil ebenfalls flüchtig werden. Wenn nun auch nicht anzunehmen ist, daß die genannten Säuren viel zur Verflüchtigung von Silber beitragen werden, so scheint es aber bei den sich verflüchtigenden Chlormetallen der Fall zu seyn: denn die beim Gutrösten eines silberhaltigen unreinen Kupfersteins sich bildenden und flüchtig werdenden Chlormetalle, die man neben den vielleicht durch den Luftzug mechanisch fortgeführten feinen Kupfersteintheilen in besonderen, mit den Röstöfen in Verbindung stehenden, Condensatoren aufzufangen sucht, zeigen stets einen nicht unbedeutenden Gehalt an Silber. Ist der Kupferstein z. B. nicht frei von Schwefelblei, so findet sich, trotz eines sorgfältigen Todtröstens, in den Condensatoren ein silberhaltiger Niederschlag, der eben so reich und öfters noch reicher an Kupfer ist, als an Blei; wodurch sogar die Vermuthung hervorgerufen wird, es müsse sich neben Chlorblei auch Chlorkupfer bilden, welches bekanntlich ebenfalls flüchtig ist.

Ueberzeugt man sich durch Versuche im Kleinen, wie sich diejenigen freien und schwefelsauren Metalloxyde, welche nach dem Todtrösten eines

Digitized by Google

mit Schwefelblei, Schwefelzink und Schwefelantimon verunreinigten Kupfersteins, neben freiem Kupfer- und Eiſenoxyd und ſchwefelſaurem Silberoxyd noch vorhanden ſeyn können, zu Kochſalz verhalten, wenn ſie mit demſelben gemengt in offenen, hinreichend weiten Glasröhren über der Spirituslampe mit doppeltem Luftzuge bis zum Glühen erhitzt werden, ſo gelangt man zu folgenden Reſultaten:

1) freies Bleioxyd. Dieſes erleidet von Kochſalz keine Veränderung.

2) ſchwefelſaures Bleioxyd. Schmilzt mit einer zur Zerſetzung hinreichenden Menge von Kochſalz ſchon bei eintretender dunkler Rothglühhitze zur klaren Flüſſigkeit und gibt Dämpfe von Chlorblei, die bei zunehmender Hitze ſich vermehren und um ſo bedeutender ſind, je ſtärker der Luftzug iſt. [6]

3) freies Zinkoxyd. Erleidet durch Kochſalz keine Veränderung.

4) ſchwefelſaures Zinkoxyd. Verhält ſich zu Kochſalz ebenſo wie ſchwefelſaures Bleioxyd; es bildet ſich ſchon bei eintretender dunkler Rothglühhitze eine klare Flüſſigkeit, die bei Zutritt von Luft ſehr flüchtige Dämpfe von Chlorzink ausgibt.

5) eine Verbindung von antimoniger Säure mit Antimonſäure (antimonſaures Antimonoxyd). Gibt mit Kochſalz bis zum ſchwachen Rothglühen erhitzt, zwar flüchtige Dämpfe von Chlorantimon, jedoch ſelbſt bei ſtarkem Zutritt von atmoſphäriſcher Luft in nicht ſehr bedeutender Menge.

Nimmt man an, daß in einem todtgeröſteten Kupferſtein noch eine geringe Menge von Kupferoxyd an Schwefelſäure gebunden ſey, ſo wäre auch noch zu berückſichtigen

6) ſchwefelſaures Kupferoxyd. Dieſes ſchmilzt mit der zur Zerſetzung erforderlichen Menge von Kochſalz bei dunkler Rothglühhitze zu einer undurchſichtigen Maſſe, wobei ſich Kupferchlorid und ſchwefelſaures Natron bilden; das Kupferchlorid wird bei Zutritt von Luft dampfförmig frei, jedoch ſchon bei ſchwacher Rothglühhitze unter Entwickelung von Chlorgas größtentheils in Kupferchlorür umgeändert, welches ſich etwas weniger flüchtig zeigt, als das unverändert gebliebene Kupferchlorid.

Da nun Chlorblei und Chlorzink in der Glühhitze bei Zutritt von Luft ſich nicht vollſtändig verflüchtigen, ſondern ein Theil des Chlorbleies

---

[6] Um einen ſtärkeren oder ſchwächeren Luftzug in einer horizontal gerichteten offenen Glasröhre hervorzubringen, dient am beſten ein Löthrohr oder eine zu einer feinen Spitze ausgezogene dünne Glasröhre, mit welchen Inſtrumenten man vor dem einen offnen Ende der Glasröhre die Luft ganz behutſam in Bewegung ſetzt.

Digitized by Google

sich in Bleioxyd-Chlorblei (basisches Chlorblei) und das Chlorzink sich zum Theil in freies Zinkoxyd umändert, wobei aus beiden Chlormetallen Chlor frei wird, welches, wenn es bei hinreichend hoher Temperatur mit Wasserdampf in Berührung kommt, sich sofort in gasförmige Chlorwasserstoffsäure umändert, so läßt sich hieraus auch erklären, warum bei einem völlig todtgeröfteten, von schwefelsaurem Kupferoxyd beinahe befreiten Kupferstein, wenn derselbe z. B. bleihaltig ist, während des Gutröstens mit Kochsalz, neben Chlorblei sich auch viel Chlorkupfer bildet. Treffen nämlich die Dämpfe des Kochsalzes, welche sich in der Röstpost verbreiten, mit schwefelsaurem Bleioxyd zusammen, so erfolgt sofort eine gegenseitige Zerlegung; es bildet sich Chlorblei und schwefelsaures Natron, von welchen Producten das erstere geneigt ist, sich zu verflüchtigen. Während nun die Röstpost mit dem Röstkrähl so in ihrer Lage verändert wird, daß jeden Augenblick von den untersten Schichten neue Partien auf die Oberfläche, und folglich mit den gasförmigen Verbrennungsproducten des Brennmaterials, als auch mit atmosphärischer Luft in Berührung kommen, verflüchtigt sich von dem freiliegenden Chlorblei ein Theil unverändert, ein anderer Theil wird aber unter Entwickelung von Chlor in basisches Chlorblei umgeändert, welches zurück bleibt. Das frei werdende Chlor verwandelt sich auf Kosten des in den gasförmigen Verbrennungsproducten des Brennmaterials enthaltenen Wasserdampfes in demselben Augenblicke als es frei wird, in gasförmige Chlorwasserstoffsäure, die auf die mit ihr in Berührung kommenden Theile von Kupferoxyd einwirkt und dieselben in Chlorkupfer (Kupferchlorid und Kupferchlorür) umändert. Das gebildete Chlorkupfer wird neben dem flüchtig gewordenen Chlorblei ebenfalls verflüchtigt; ein geringer Theil desselben wird aber am Fuchse des Röstofens durch den in den gasförmigen Verbrennungsproducten des Brennmaterials enthaltenen Wasserdampf zerlegt, so daß sich daselbst Kupferoxyd ausscheidet, welches sich zuweilen in krystallinischem Zustande ablagert.

Ebenso, wie die Bildung von Chlorkupfer durch Chlorblei hervorgerufen werden kann, geschieht dieß auch — vielleicht in etwas geringerem Grade — durch Chlorzink.

Enthält also ein durch Extraction mittelst Kochsalzlauge zu entsilbernder Kupferstein merkliche Mengen von solchen Schwefelmetallen, die beim Todtrösten noch schwefelsaure Metalloxyde hinterlassen, so darf es beim Gutrösten nicht an Kochsalz fehlen, sobald alles schwefelsaure Silberoxyd und die vielleicht vorhandenen geringen Mengen metallischen und unzersetzten Schwefelsilbers vollständig in Chlorsilber umgewandelt werden sollen.

Digitized by Google

Wenn nun die beim Gutröſten flüchtig werdenden und in den Condenſatoren ſich niederſchlagenden Chlormetalle (welche, wenn die beim Vor- und Todtröſten frei werdenden Säuren des Schwefels ebenfalls in dieſelben Condenſatoren geleitet werden, ſich zum Theil wieder in ſchwefelſaure Metalloxyde umändern), wie ſchon oben bemerkt, einen nicht unbedeutenden Silbergehalt beſitzen, ſo iſt auch anzunehmen, daß das beim Gutröſten ſich bildende Chlorſilber durch die gleichzeitig ſich bildenden flüchtigen Chlormetalle zur Verflüchtigung disponirt wird, und, wenn die Condenſatoren bei zu geringen Dimenſionen in Folge der heißen gasförmigen Verbrennungsproducte des Brennmaterials zu heiß werden und deßhalb eine zu ſtarke Strömung der Gaſe und Dämpfe zulaſſen, ſogar zum Theil mit in die Atmoſphäre übergeführt werden kann.

Um hierüber völlige Gewißheit zu erlangen, unternahm ich folgenden Verſuch im Kleinen. Ich ſetzte ein Gemenge zuſammen, aus:

10,0 Grammen reinem Kupferoxyd,
3,0 „ „ Chlorblei und
0,6 „ geſchmolzenem, feinzertheiltem Chlorſilber.
Sa. 13,6 Grammen.

Dieſes Gemenge brachte ich in eine 2 Fuß lange und im Lichten $^3/_4$ Zoll weite Porzellanröhre ſo, daß es in deren Mitte eine zwiſchen $^1/_8$ und $^1/_4$ Zoll dicke Lage bildete. Die Röhre legte ich horizontal in einen Röhren-Glühofen, verband das eine Ende derſelben mit einem Gaſometer, der mit atmoſphäriſcher Luft gefüllt war und mit einem kleinen mit Waſſer gefüllten Gefäße in Verbindung ſtand, damit ich analog dem Röſtproceſſe im Großen, einen ſchwachen Luftſtrom und, da derſelbe in einzelnen Blaſen durch das Waſſer geleitet werden konnte, auch den nöthigen Waſſerdampf auf das Gemenge zu führen im Stande war, wie er ſich beim Röſten in einem Flammofen in den gasförmigen Verbrennungsproducten des Brennmaterials vorfindet. Das andere Ende der Porzellanröhre verband ich unmittelbar mit einem 6 Zoll im Durchmeſſer weiten Glasballon, welcher einen doppelten Hals hatte; dieſen ſetzte ich wieder mit einer 4 Fuß langen, $^3/_4$ Zoll weiten Glasröhre in Verbindung, der ich eine ſenkrechte Stellung gab, und überdeckte das obere offene Ende derſelben mit einem geräumigen Glaskolben ſo, daß die über das Gemenge geleitete Luft unbehindert durch den Ballon und die Röhre in den Kolben, und rückwärts zwiſchen dem Hals des Kolbens und der Röhre in die Atmoſphäre treten konnte.

Als ich die Porzellanröhre an der Stelle, an welcher ſich das Gemenge befand, durch glühende Kohlen nach und nach in ſchwaches Glühen

Digitized by Google

versetzte, und einen schwachen, feuchten Luftstrom durch dieselbe hindurch leitete, zeigten sich im Ballon Sublimate von hellbrauner Farbe, die sich im untern Theile des Ballons (der von kalter Luft umgeben war) ablagerten und da, wo sie zuerst erkalteten, eine graulich-weiße Farbe annahmen. Ein Aufsteigen von Dämpfen in der Glasröhre konnte jedoch nicht bemerkt werden. Bei fortdauerndem schwachem Glühen der Porzellanröhre vermehrte sich, trotz dem daß das stark gesinterte Gemenge in seiner Lage nicht verändert werden konnte, der Sublimatanflug im untern Theile des Ballons so, daß er nach Verlauf von beinahe 1 Stunde in der Nähe des Halses, der mit der Porzellanröhre in unmittelbarer Verbindung stand, eine ungefähr $\frac{1}{16}$ Zoll dicke Lage bildete. In der Glasröhre und in dem obern Glaskolben hatte sich, da der Ballon nach und nach warm geworden war, ebenfalls ein dünner Anflug gebildet; ja es traten sogar noch Dämpfe in geringer Menge zwischen dem Glaskolben und der Glasröhre in die Atmosphäre. Da sich das Sublimat im Ballon von dieser Zeit an nicht weiter zu vermehren schien, so wurde der Versuch unterbrochen und der Apparat auseinander genommen. Das Resultat des Versuches war nun weiter folgendes:

1) Das im Ballon und in dem mit demselben verbundenen Theile der Porzellanröhre sich angesetzte Sublimat, welches nach dem Erkalten eine graulichweiße Farbe angenommen hatte, wog 0,9 Gramme und betrug also $\frac{0{,}9 \times 100}{13{,}6} = 6{,}61$ Procent von dem angewendeten Gemenge. Bei der Untersuchung dieses Sublimates vor dem Löthrohre ergab sich, daß es hauptsächlich aus Chlorblei und Chlorkupfer bestand und 2,6 Procent, oder im 100pfündigen Centner = 260 Pfundtheile (nach dem 110pfündigen Centner = 91,5 Loth) Silber enthielt. Bei der Zerlegung auf nassem Wege stellte sich seine Zusammensetzung wie folgt heraus:

63,8	Proc.	Chlorblei und Bleioxyd mit	54,8	metall.	Blei,
32,8	„	Halb-Chlorkupfer mit	21,0	„	Kupfer und
3,4	„	Chlorsilber mit	2,6	„	Silber.
100.					

2) Der in der Glasröhre und im Glaskolben befindliche Anflug, dessen Gewicht nicht bestimmt werden konnte, weil er nicht vollständig auf mechanische Weise vom Glase zu entfernen war, bestand hauptsächlich aus Einfach-Chlorkupfer (Kupferchlorid) und enthielt nach einer Untersuchung vor dem Löthrohre 1,69 Proc., oder im 100pfündigen Centner = 169 Pfundtheile (nach dem 110pf. Centner = 59,5 Loth) Silber.

Da nun durch einen solchen einfachen Versuch evident nachgewiesen werden kann, daß das beim Gutrösten des Kupfersteins mit Kochsalz sich

Digitized by Google

bildende Chlorblei Veranlassung zur Bildung von Chlorkupfer gibt, wenn das Kupfer als freies Kupferoxyd vorhanden ist, und daß Chlorsilber geneigt ist, sich mit den Chlormetallen des Bleies und Kupfers gemeinschaftlich zu verflüchtigen und zum Theil mit in die Atmosphäre überzugehen, selbst wenn hinreichende Gelegenheit zur Condensation gegeben ist, so ist auch anzunehmen, daß ein merklicher Bleigehalt im Kupferstein für die Extraction nur nachtheilig seyn muß, sobald die vom Röstherde in die Condensatoren übergehenden Dämpfe der flüchtigen Chlormetalle, bei Gegenwart heißer gasförmiger Verbrennungsproducte des Brennmaterials und eines zu lebhaften Luftzuges, nicht genug Gelegenheit finden sich abzusetzen, sondern zum Theil mit in die Atmosphäre übergeführt werden.

Zu den Bedingungen, unter welchen sich die Augustin'sche Entsilberungsmethode mit Vortheil anwenden läßt, gehört also auch die, daß der zu entsilbernde Kupferstein möglichst frei von Blei, oder überhaupt möglichst frei von derartigen Schwefelmetallen sey, die beim Vorrösten sich in solche schwefelsaure Metalloxyde umändern, welche beim Todtrösten sich entweder gar nicht oder nur sehr unvollständig in freie Oxyde zerlegen lassen und beim Gutrösten mit Kochsalz flüchtige Chlormetalle bilden; oder, wenn diese Bedingung aus gewissen Gründen nicht hinreichend erfüllt werden kann, man die Röstöfen mit geräumigen, zweckentsprechenden Condensatoren verbinden müsse, in welchen die flüchtigen Chlormetalle Gelegenheit finden sich vollständig niederzuschlagen.

Obgleich es nicht ganz leicht ist, einen unreinen silberhaltigen Kupferstein für die Extraction so weit vorzubereiten, daß er sich ohne Schwierigkeiten mit möglichst wenig Silberverlust entsilbern läßt, so gibt es doch Mittel und Wege, einen solchen Kupferstein durch ein Concentrationsschmelzen, am besten in einem Flammofen, zur Erhöhung seines Kupfergehaltes gleichzeitig von den für die Extraction schädlichen Schwefelmetallen größtentheils zu befreien. Es ist bekannt, daß das Kupfer eine größere Verwandtschaft zum Schwefel hat, als das Blei; weßhalb es auch möglich ist, beim Verschmelzen eines, nur bis zu einem gewissen Grade zugebrannten (in Stadeln gerösteten) Kupfersteins, mit zweckentsprechenden Zuschlägen zur Verschlackung des oxydirten Eisens, z. B. einen Gehalt an Blei größtentheils, und zwar am sichersten gleichzeitig mit etwas Kupfer metallisch auszuscheiden. Auf welche Weise das neben dem Concentrationsstein sich ausscheidende Product, welches stets silberhaltig ausfällt, weiter so zu gute zu machen ist, daß das Kupfer wieder in Schwefelkupfer umgeändert und das Blei als silberhaltiges Blei abgeschieden wird, hängt von den bei dem betreffenden Hüttenwerke eingeführten Schmelzprocessen ab, so daß sich hierüber etwas Weiteres nicht sagen läßt. Hat

Digitized by Google

man bei der Erzeugung des Kupferrohsteins bereits Rücksicht auf möglichste Entfernung eines Zinkgehaltes genommen, wenn vielleicht die Erze blendig waren, so hat man auch nicht zu befürchten, daß der Concentrationsstein einen merklichen Gehalt an Zink besitzen werde.

Nun könnte zur Vermeidung der, der Condensation der beim Gutrösten sich entwickelnden Dämpfe verschiedener Chlormetalle, so hinderlichen heißen gasförmigen Verbrennungsproducte auch in Frage kommen, ob es nicht zweckmäßig sey, zum Gutrösten einen Flammofen von solcher Construction anzuwenden, bei welchem die Verbrennungsproducte des Brennmaterials für sich abziehen und gar nicht in den Arbeitsraum, und folglich auch nicht mit in die Condensatoren gelangen, wie z. B. einen solchen, welcher zu Reichenstein in Schlesien zur Gewinnung des Giftmehles (der arsenigen Säure) aus Arsenkies schon lange mit Vortheil angewendet worden und in Karsten's System der Metallurgie Bd. IV S. 585, so wie in Scheerer's Lehrbuch der Metallurgie Bd. I S. 110 beschrieben ist. Bedenkt man indessen, daß bei einem solchen Ofen der Herd desselben am stärksten erhitzt wird, und beim Gutrösten des todtgerösteten Kupfersteins, letzterer in Folge der stattfindenden gegenseitigen Zersetzung der vorhandenen schwefelsauren Metalloxyde und des Kochsalzes die Eigenschaft bekomut sich leicht aufzulegen, ferner, daß, wenn die Temperatur im Arbeitsraum nicht hoch genug und der Luftzug nur schwach ist, die gebildeten flüchtigen Chlormetalle zu unvollständig entfernt werden, auch daß ein nicht unbedeutender Rückhalt von Chlorblei in dem gutgerösteten Kupferstein insofern nachtheilig ist, als sich dasselbe in der zur Extraction dienenden Kochsalzlauge gleichzeitig mit dem Chlorsilber auflöst, und das durch Kupfer ausgefällte Cementsilber verunreinigt: so scheint es, noch ganz abgesehen von einem vielleicht etwas höheren Brennmaterialaufwand, doch einigermaßen zweifelhaft, ob ein Flammofen, von solcher Construction wie der Reichensteiner, im vorliegenden Fall den Anforderungen vollständig entsprechen dürfte. Ließe sich ein solcher Flammofen dahin abändern, daß man die Temperatur und den Luftzug im Arbeitsraume nach Erforderniß reguliren könnte, ohne daß dabei der Herd zu sehr erhitzt zu werden brauchte, so würde er, sobald man von einem etwas höheren Brennmaterialaufwand absiehet, einem gewöhnlichen Röstofen, bei welchem die Flamme aus dem Feuerungsraum in den Röstraum tritt, allerdings vorzuziehen seyn.

Digitized by Google

XI.

Zur Photographie.

Aus dem Cosmos, Revue encyclopédique, Juni 1854, S. 766.

Verfahren die Collodiumschicht auf Glastafeln für längere Zeit empfindlich zu erhalten.

Wir haben bereits (im polytechn. Journal Bd. CXXXII S. 360) das Verfahren der HHrn. Spiller und Crookes mitgetheilt, um die Collodiumschicht auf Glastafeln längere Zeit feucht (und dadurch empfindlich) zu erhalten; sie benutzen dazu salpetersaures Zink, welches sie durch Zersetzung des schwefelsauren Zinks mit salpetersaurem Baryt bereiten. Neuere und noch nicht veröffentlichte Versuche haben denselben ergeben, daß das salpetersaure Zink sehr vortheilhaft durch ein viel weniger ätzendes Salz, nämlich das essigsaure Kali, ersetzt werden kann. [7]

Hr. Lyte, ein ausgezeichneter Photograph in London, wendet zu demselben Zweck folgendes Verfahren an. Nachdem die mit Collodium überzogene Glastafel auf gewöhnliche Weise empfindlich gemacht worden ist, gießt er auf die Oberfläche eine Lösung von Traubenzucker oder Stärkezucker, welcher ein wenig salpetersaures Silber zugesetzt worden ist; er läßt die überschüssige Flüssigkeit dann ablaufen, und um dieß vollends zu bewerkstelligen, stellt er die Tafel eine halbe Stunde lang geneigt an eine Wand; er schiebt sie hierauf in den Rahmen, und man kann nun mehrere Stunden vergehen lassen, bevor man sie dem Licht exponirt. Durch dieses Verfahren wird überdieß die Collodium-Glastafel viel empfindlicher.

W. Newton's Verfahren die negativen Bilder, welche auf den mit Collodium überzogenen Glastafeln dargestellt worden sind, als solche auf Papier zu übertragen.

Man löst von gut sortirtem, reinem Mastix 1 Unze in 8 Unzen Weingeist von 81 Procent nach Tralles auf, und läßt dieses Gemisch zwei bis drei Tage im Gefäß, indem man von Zeit zu Zeit umrührt; man erwärmt es dann, indem man das Gefäß in einen mit heißem Wasser ge-

[7] Die Collodiumschicht auf Glastafeln, welche im Laboratorium des Photographen für längere Zeit empfindlich gemacht worden ist, so daß die Tafeln zur Verwendung an einen beliebigen Ort transportirt werden können, nennt man in Frankreich collodion anticipé.

Digitized by Google

füllten Behälter stellt, wodurch der Firniß dicker und zäher wird; man läßt ihn nun ruhig stehen und wenn er wieder ganz klar geworden ist, gießt man ihn in eine andere Flasche; man schneidet dann ein höchst dünnes, ganz feines und dabei doch recht festes Papier (feinstes Briefpapier) in derselben Form, nur etwas kleineren Dimensionen, als die mit Collodium überzogene Glastafel. Man gießt nun ein wenig von dem Firniß auf das negative Bild, läßt ihn von einem Eck zum entgegengesetzten laufen, und legt dann die Glastafel flach auf den Tisch, so daß der Firniß sich gleichförmig verbreitet, wozu eine hinreichende Menge von demselben zurückgeblieben seyn muß; hierauf firnißt man das Papier mit einem Pinsel von Kameelhaaren, indem man es vollständig sättigt und auf seiner ganzen Oberfläche überzieht; man legt es nun mit der gefirnißten Seite auf das negative Bild und macht es allmählich darauf haftend, wobei jedoch weder Luftblasen, noch fremdartige Theilchen dazwischen bleiben dürfen, weil sonst der Firniß nicht vollständig adhäriren würde und später die Collodiumschicht auf dem Papier beim Trocknen Risse bekäme. Nachdem der Firniß trocken ist, was man daran erkennt daß das Papier wieder weiß geworden ist, bringt man das Ganze in lauwarmes Wasser (wenn das Papier sehr dünn ist, kann man kaltes Wasser nehmen), die Papierseite nach oben, und läßt es darin, bis sich das Papier von selbst vom Glase trennt; man löst nun das Papier, auf welches das Collodium geklebt ist, vom Glase ab, preßt es zwischen zwei Bogen Fließpapier oder zwischen zwei feinen Baumwollzeugen, und läßt es ausgebreitet trocknen; nachdem es trocken ist, sollte man es sogleich wichsen, denn das Wachs verhindert daß das negative Bild Risse bekommt.

Diese Uebertragung des negativen Bildes von der Glasplatte auf Papier kann zu jeder Zeit geschehen, selbst nachdem das Bild schon gefirnißt worden ist; am besten nimmt man sie aber am Ende desjenigen Tages vor, wo man das Bild angefertigt hat. Da bei der beschriebenen Operation das Bild umgekehrt wurde, so muß man, wenn die positive Copie gemacht werden soll, die Collodiumseite obenauf bringen und die Papierseite in unmittelbare Berührung mit dem positiven Papier.

Hr. Newton empfiehlt, sich durch Proben mit werthlosen negativen Bildern einzuüben, denn obgleich die Manipulation höchst einfach ist, so gelingt sie doch nur bei einiger Uebung, besonders wenn die Platten groß sind.

Hr. Newton bemerkt, daß es ihm gelungen sey, Papier mit empfindlichem Collodium zu überziehen, so daß die Photographen das Mitnehmen der Glasplatten auf Reisen bald werden ersparen können.

Digitized by Google

XII.

Verschiedene Anwendungen des chromsauren Kupferoxyds in der Färberei und Druckerei; von W. Grüne jun.

Aus der Deutschen Musterzeitung, 1854, Nr. 2.

Anknüpfend an Hrn. J. C. Zimmermann's Notiz über die Darstellung des chromsauren Kupfers und dessen Verwendung statt des chlorsauren Kalis in der Druckerei (polytechn. Journal Bd. CXXXI S. 271), werde ich hier die Resultate vieler Versuche, welche ich mit diesem höchst interessanten und wichtigen Körper gemacht habe, mittheilen. Dieselben sind entschieden günstig ausgefallen und dürften um so mehr Beachtung verdienen, als sie für die verschiedensten Zweige des Geschäfts der Färberei und Druckerei als Anregung für neu einzuschlagende Wege und Verfahren dienen können.

Die Bereitung des Präparates auf die von Hrn. J. C. Zimmermann beschriebene Art hat mir keine befriedigenden Resultate geliefert; möglich, daß ich die Schuld davon trage; eine zweite Bearbeitung muß dieß herausstellen. Meine Versuche habe ich mit einem Product, welches ich der chemischen Fabrik des Hrn. Theodor Goldschmidt in Berlin verdanke, angestellt. Diese Fabrik liefert vorläufig das Pfund der 25° B. starken Lösung für 20 Silbergroschen; es ist jedoch mit Sicherheit anzunehmen, daß sich dieser Preis bei einer Darstellung im Großen sehr ermäßigen werde.[8] Versuche über die von Hrn. Zimmermann angedeutete Verwendung an Stelle des chlorsauren Kali's in der Druckerei habe ich noch nicht gemacht, dagegen viele derselben, die auf die wichtigsten Zweige der Färberei und Druckerei Bezug haben und welche von vornherein Aussicht auf Erfolg gewährten. Es sollen hier nur diejenigen Erwähnung finden, welche sichere Resultate geliefert haben und solche auch bei der Anwendung in der Praxis ergeben müssen. Ich will dieselben für jeden Zweig der Anwendung unter einer besonderen Ueberschrift zusammenfassen:

---

[8] Kopp bereitete dieses Salz durch Auflösen des Kupferoxydhydrats in wässeriger Chromsäure; die Lösung liefert beim langsamen Verdunsten durchsichtige grüne Krystalle von der Form des Kupfervitriols, welche 33,5 Proc. Wasser enthalten. Sie lösen sich leicht in Wasser. Beim Entwässern werden sie weiß, beim Befeuchten mit Wasser unter starker Wärmeentwicklung wieder grün.

A. d. Red.

Digitized by Google

Das chromsaure Kupfer als Mordant in der Wollenfärberei.

Die Herstellung der sogenannten Chromfarben in der Wollenfärberei, bei welchen die Wolle mit chromsaurem Kali angesotten wird und dann in verschiedene Farbbäder zum Ausfärben kömmt, ist seit einigen Jahren eine sehr bedeutende und immer mehr zunehmende gewesen.

Diese Art der Färberei, so billig und schnell sie auszuführen ist, bringt jedoch Mängel mit sich, die der weiteren Ausdehnung der Anwendung hemmend entgegentreten.

Einmal wird die Wolle selbst, indem man sie mit chromsaurem Kali, dem man gewöhnlich noch Schwefelsäure zusetzt, kocht, mehr oder weniger verändert, so daß dieselbe nach beendigter Färbung leicht sturr und staulend erscheint; dann fehlt den Farben auch die Tiefe und Kraft der Töne — Umstände, die sich leicht erklären lassen, wenn man bedenkt, daß die Chromsäure aus dem Kali sich mit der Faser verbinden muß, mithin letztere gewissermaßen selbst Basis ist, während bei anderen Färbeverfahren solche, sey es Thonerde, Zinn, Kupfer ꝛc., der Faser zugeführt wird.

Eine vereinte Anwendung von chromsaurem Kali mit Thonerde, Zinn- und anderen Salzen läßt sich zwar ausführen, doch bilden sich dabei meist unlösliche Niederschläge, welche ein Fleckigwerden beim Färben verursachen.

Diese Uebelstände fallen bei der Anwendung des chromsauren Kupfers ganz fort, die Wolle verbindet sich beim Anfieden ohne Veränderung der Structur sowohl mit dem Kupfer als mit der damit verbundenen, also nicht freien Chromsäure und liefert, nachdem in den verschiedenen Farbflotten ausgefärbt, eben so lebhafte als kräftige und ächte Farben. Die Gegenwart des Kupfers in Verbindung mit der Chromsäure liefert andere Nüancen beim Färben, die bei gleicher Menge des angewandten Farbstoffes tiefer und voller sind, als die mit reinem chromsaurem Kali, oder mit diesem und Kupfervitriol hergestellten.

Es wurde Wolle schwach mit reinem chromsaurem Kupfer angesotten, gespült, dann ausgefärbt; es gab:

Blauholz: angenehmes Blau bis Tiefschwarz.
Rothholz: hellkirsch Braun — dunkel amaranth Braun.
Gelbholz: grünlich gelb.
Quercitron: Oliven.
Catechu: Braun.

Die Wolle behielt ihre ganze Weichheit bei.

Digitized by Google

Zur Herstellung von braunen, schwarzen, oliven, grauen und Modefarben bietet sich in dem chromsauren Kupfer ein schätzbares Mittel, welches schnell verbreitet zu werden verdient, um so mehr als die stark oxydirenden Eigenschaften desselben nur ein Minimum von Farbstoffverbrauch nöthig machen.

Als dunkelndes Mittel eignet sich das Präparat besser als alle bisher zu diesem Zweck benutzten; Farben mit Thonerde, Zinn ꝛc. hergestellt, dunkeln durch ein Bad desselben genommen um 4—6 Töne, auch noch mehr, nach, ohne wie dieß in der Regel der Fall ist, stumpf zu werden.

Anwendung des chromsauren Kupfers in der Baumwollenfärberei.

Daß für dieses Feld der Färberei die Benutzung des Präparates eine eben so wichtige werden wird, als sie es für das zuerst abgehandelte Gebiet ist, werden jedem, der die Mühe einiger Versuche nicht scheut, die Resultate am sichersten zeigen. Die Möglichkeit der Verwendung kann für unendlich viel Fälle stattfinden, die hier speciell nicht erwähnt werden können; im Allgemeinen sey nur gesagt, daß das chromsaure Kupfer, als Beizmittel verwendet, mit den verschiedenen Farbstoffen satte und ächte, dabei sehr billige Farben in den bei der Wolle erwähnten Nüancen liefert, so z. B. mit Blauholz, durch abwechselndes Durchnehmen durch eine Flotte dieses, und einer schwachen Lösung jenes, ein hell, mittel und dunkel Blau, welches dem aus Indigo an Schönheit nichts, an Aechtheit wenig nachgibt und so billig als gewöhnliches Grau zu färben ist. [9]

Wesentlicher noch dürfte die Anwendung als dunkelndes und oxydirendes Mittel für Farben seyn, die vorher mit Thonerde, Zinn, Eisen ꝛc. und den verschiedenen Farbstoffen hergestellt werden.

Benutzung des chromsauren Kupfers in der Druckerei.

Die Bearbeitung dieses Feldes in seiner ganzen Ausdehnung ist noch nicht zu Ende gebracht; spätere Abhandlungen werden hierüber noch weitere Mittheilungen enthalten, es sollen namentlich bei Abhandlung der Dampf- und Ternir- oder Conversionsfarben Proben die Wirkungen dieses neuen

---

[9] Dieses ächte Blau mit Campecheholz liefert auf Baumwolle auch schwefelsaures Chromoxyd, als Beizmittel angewandt; man sehe im polytechn. Journal Bd. CXXXII S. 399. A. d. Red.

Digitized by Google

Materials, dem eine große Zukunft bevorsteht, anschaulicher machen. Hier jetzt nur noch einige Worte über eine allgemeiner interessirende Anwendung für die Küpendruckerei.

Die Ersparung von Indigo ist für diese Branche des Geschäftes ein allgemeiner Wunsch, dessen Erfüllung durch das chromsaure Kupfer höchst wahrscheinlich zu erreichen seyn wird. Versuche in diesem Gebiete erfordern zur gründlichen Erschöpfung sehr langer Zeit, die bis jetzt, bei der Neuheit des chemischen Productes, nicht vorhanden war, weßhalb ich hier nur die Wahrscheinlichkeit hinstellen kann, wenngleich die ersten Versuche ganz entschieden günstige Erfolge hatten.

Es ist ein altes Verfahren, die Waare vor dem Druck und Färben mit einer Kupfervitriollösung zu tränken; dieselbe verhindert ein Durchfärben des Indigo in das Innere der Faser, indem sie denselben in der Küpe sofort an der Oberfläche des Stoffes oxydirt und niederschlägt.

Weit vollkommener erreicht man dieß durch Tränken in einer schwachen Lösung von chromsaurem Kupfer, dasselbe wirkt gleichmäßiger und kräftiger. Versuche ergaben, daß drei Proben von ungetränktem mit Kupfervitriol, und mit chromsaurem Kupfer getränktem Zeug, sich in derselben Reihenfolge nach einem Zug in der Küpe in Bezug auf Dunkelheit wie 1 : 2 : 3 verhielten.

Zu ermitteln bleibt hierbei, ob eine wirkliche Ersparniß an Indigo oder nur eine schnelle Oxydation desselben stattfindet.

Das chromsaure Kupfer als Aetzmittel auf indigoblauen Grund wirkt nicht so kräftig als freie Chromsäure, gewährt jedoch vor dieser den Vortheil, genau bestimmen zu können, wie viel man von dem Blau fortnehmen will, und man hat es dadurch in der Gewalt, nicht nur weiß, sondern verschiedene Töne in Hellblau hervorbringen zu können, was entschieden wichtig für Doppelblau und Doppelgrün auf der Perrotine ist.

Hier anschließend muß ich noch einiger höchst interessanter Versuche erwähnen, die ich gemacht habe, um die mir selbst gestellte Aufgabe: die Herstellung jeder Farbe auf den verschiedenen Stoffen in einem einzigen Bade, zu lösen:

Digitized by Google

Das chromsaure Kupferoxyd-Ammoniak,

Mittel zur Erzeugung von schwarzen, braunen, grauen, oliven ꝛc. Farben auf Baumwollenstoffen in einem Bade.

Die stark oxydirenden Wirkungen der Chromsäure, des chromsauren Kalis ꝛc. auf Farbstoffe sind seit längerer Zeit bekannt und für die Färberei mannichfach benutzt, ebenso lange weiß man aber auch, daß, wenn eine Mischung der Farbflotte mit dem chromsauren Kali erfolgt, sofort ein Niederschlag entsteht, der nicht auf die Faser zu befestigen ist, mithin eine vereinte Anwendung zum Färben auf diese Weise nicht ausführbar ist.

Der beste Weg, es dennoch möglich zu machen, konnte nur der seyn, die Materialien nach einer vollständigen Neutralisation der Wirkungen zusammen zu bringen, dann später, nachdem die Stoffe damit getränkt waren, das Neutralisationsmittel zu entfernen um die gegenseitigen Wirkungen hervorzurufen. Das Mittel der Neutralisation waren Alkalien, das Entfernungsmittel derselben zuvörderst eine Säure. Die so erzielten Resultate waren sehr mangelhaft, den Farben fehlte die Tiefe.

Ein anderer näher führender Weg war die Anwendung eines flüchtigen Alkalis, des Ammoniaks zu dem Zweck, dann die freiwillige oder durch Dampf hervorgerufene Verflüchtigung desselben. Die Erfolge waren günstiger, jedoch wenig Aussicht verheißend, da alle Farben auf Baumwolle, welche nur mit Farbstoff und chromsaurem Kali hergestellt werden, stumpf und fahl sind.

Es mußte ermöglicht werden, neben der Chromsäure noch irgend ein anderes Salz, seyen es Thonerde-, Zinn- ꝛc. Verbindungen, mitwirken zu lassen; der Versuch scheiterte jedoch wieder an der Eigenschaft des Ammoniaks, welches unentbehrlich war, die Salze zu fällen. Nur die Eigenthümlichkeit des Kupferoxyds, sich im Ammoniak zu lösen, brachte mich auch über diese Hindernisse fort und ließ mich ein Verfahren begründen, welches jetzt, wo das chromsaure Kupferoxyd sich darbietet, eine große Zukunft haben wird, was die vollkommen gelungenen Erfolge meiner Versuche erwiesen haben, und wovon sich jeder leicht Ueberzeugung durch Selbstarbeiten verschaffen kann.

Die Bereitung des chromsauren Kupferoxyd-Ammoniaks ist eine sehr einfache: man schüttet zur Lösung des chromsauren Kupfers so lange Ammoniak, bis der sich anfänglich bildende bräunliche Niederschlag wieder aufgelöst ist; man erhält so eine nach Ammoniak riechende dunkelgrüne Flüssigkeit. [10]

---

[10] Das chromsaure Kupferoxyd-Ammoniak kann man einfach auf die Art darstellen, daß man den gelbbraunen Niederschlag welchen das (gelbe) einfach-chrom-

Digitized by Google

Mit diesem Präparat versehen, ist die Ausführung des oben besprochenen Verfahrens sehr einfach: Je nach Tiefe der Farbe concentrirte Farbbrühen versetzt man mit etwas Ammoniak, gibt dann ein noch näher zu erprobendes Quantum chromsaures Kupferammoniak zu, mischt alles gut durcheinander, tränkt darin die zu färbenden Stoffe und läßt sie trocknen. In ganz kurzer Zeit ist die Farbe ganz ächt und satt, ohne Verlust an Farbstoff befestigt. Zuletzt spült man in Wasser.

Die von mir auf solche Art dargestellten Farben, namentlich in Schwarz, Oliven, Grau und Braun, lassen in Bezug auf Glanz und Aechtheit nichts zu wünschen übrig.

Verdickt lassen sich diese Ansätze sehr gut als Tafel- und Applicationsfarben verwenden.

Die hier gegebenen Notizen werden hinreichen, um jeden, der sich dafür interessirt, in den Stand zu setzen, für seinen eigenen Gebrauch sich die Verhältnisse selbst zu erproben und festzustellen.

XIII.

Verfahren zum Schwarzfärben der Seide; von den HHrn. C. F. Torne, Seidenfabrikant zu St. Denis, und L. M. Riot, Chemiker zu Paris.

Aus Armengaud's Génie industriel, Juni 1854, S. 301.

Dieses am 2. März 1853 in Frankreich patentirte Verfahren erfüllt einen doppelten Zweck: es macht das Schwarz ächter, ohne daß es an Glanz und Schönheit verliert, und bewirkt ein solches Uebergewicht, daß die Seide mit größerem Gewinn verkauft werden kann.

Bekanntlich benutzt man seit langer Zeit das Galläpfel-Extract, entweder für sich allein oder in Verbindung mit einem Eisensalz, um die Dichtigkeit der Seide zu erhöhen, nämlich den Gewichtsverlust, welchen sie beim Färben erlitt, auszugleichen. Indem die Erfinder ein Mittel suchten, die sehr theuer gewordenen Galläpfel zu diesem Zweck zu ersetzen, beabsichtigten sie zugleich den Faserstoff geschmeidig zu machen und ihm mehr

saure Kali in Kupfervitriollösung hervorbringt, nach dem Filtriren und Auswaschen mit Aetzammoniak behandelt, welches eine prächtig dunkelgrüne Lösung liefert.
A. d. Red.

Digitized by Google

Glanz zu ertheilen, als er bei den bisherigen Verfahrungsarten behält; bei den sieben bis acht Passagen, welche die mit dem schwarzen Grund versehene Seide erhält, verliert dieselbe nämlich durch die Wärme und den sauren Zustand der Bäder an Festigkeit und auch an Glanz.

Das Princip des neuen Verfahrens beruht einerseits auf der Anwendung des reinen salpetersauren Eisens als Beizmittel; und andererseits auf der Anwendung von basischem und neutralem essigsaurem Blei, in dem geeigneten Verhältniß, je nachdem man eine mehr oder weniger dunkle Nüance erhalten will.

Bereitung der Metallsalze. — Das Bad von basisch-essigsaurem Blei bereitet man durch Auflösen von Bleiglätte in verdünnter Holzsäure; man behandelt z. B. 84 Pfd. Bleiglätte mit 13 bis 14 Pfd. Holzsäure und soviel Wasser, daß das Bad, nachdem es von dem Bodensatz klar abgezogen worden ist, bei 32° Reaumur Temperatur an Baumé's Aräometer 44 bis 45 Grade zeigt. — Um neutrales essigsaures Blei zu erhalten, braucht man nur mehr Holzsäure anzuwenden.

Um das reine salpetersaure Eisen darzustellen, stellt man in Salpetersäure neue Eisenstangen, welche eine gewisse Dicke haben, damit die Auflösung langsam geschieht.

Schwarzfärben der Seide. — Angenommen, man wolle Seide mehr oder weniger dunkel schwarz färben, so wird sie zuerst ausgekocht, und dann gehörig gewaschen. Nach dieser Vorbereitung bringt man sie in das Bad von salpetersaurem Eisen, welches bloß die gewöhnliche Temperatur hat; man läßt sie in diesem Bad beiläufig eine Viertelstunde verweilen, indem man sie herumzieht, damit alle Fäden gleich gut imprägnirt werden.

Hierauf muß die Seide mit der Luft in Berührung gebracht werden, um das von ihr aufgenommene Eisen höher zu oxydiren; dazu breitet man sie auf einem Tisch in Bünden oder Quantitäten von 1 Pfd. aus. Man wascht dann alle diese Strähnen im Fluß, um Alles abzuspülen, was nicht darauf befestigt ist. Bei dieser Operation oxydirt sich das Eisensalz noch; es war olivengrün und wird rostgelb oder nankinfarbig.

Man behandelt dann die Seide ein zweites Mal im Bad von salpetersaurem Eisen, um sicherer zu seyn, daß jede Faser gehörig imprägnirt wird, und man nimmt dieselben Operationen wie vorher wieder vor, um noch ein drittes Mal zu beizen, wenn dieses erforderlich seyn sollte.

Nachdem man ein Färbebad mit Campecheholz-Extract und einer gewissen Menge Wau, Quercitronrinde oder Gelbholz bereitet hat, die man gut vermischte, löst man Kupfervitriol in heißem Wasser auf und gießt ihn in das Bad bei der Temperatur von 20 bis 24° R. Man

Digitized by Google

taucht dann die mit salpetersaurem Eisen imprägnirte Seide hinein und läßt sie beiläufig 20 bis 25 Minuten darin, indem man das Ganze umrührt, damit die Mischung recht gleichartig wird; beim Herausnehmen aus dem Bad zeigt dann die Seide ein prächtiges Schwarz, welches allen Anforderungen genügt; nur hat sie 25 Procent ihres anfänglichen Gewichts verloren, so daß 100 Pfd. Seide auf 75 Pfd. vermindert sind.

Nun wascht man sie neuerdings im Fluß; dann füllt man einen Zuber mit lauwarmem Wasser, in welches man ½ bis 1 Proc. Baumöl gießt, das vorher mit Soda verseift worden ist; in dieses Bad wird die Seide kurze Zeit eingetaucht, um ihr einen weichern Griff zu ertheilen; nach dem Herausnehmen wird sie am Pfahl so gut als möglich ausgerungen.

Die letzte Arbeit besteht darin, daß man die Seide in einen Kessel taucht, welcher das basisch essigsaure Blei enthält; dieses Bad, durch welches die erforderliche Gewichtszunahme hervorgebracht wird, muß die Temperatur von 32° Reaumur haben und 44 bis 45 Grade an Baumé's Aräometer zeigen; die Seide wird darin einige Stunden gelassen, man kann diese Zeit aber verkürzen, indem man die Temperatur des Bades auf 56 bis 64° R. erhöht.

Nach dieser letzten Passage zeigt sich der schwarze Ton etwas geschwächt; um ihm die frühere Reinheit und Intensität wieder zu ertheilen, nehmen wir mit der Seide noch eine Operation vor; wir ringen sie nämlich am Pfahl aus, so daß nicht zu viel Bad im Innern zurückbleibt, und lassen sie dann in einem geschlossenen Raum bei schwacher Wärme, aber unter dem Einfluß eines starken Stroms von Schwefelwasserstoffgas trocknen; man läßt sie in diesem Trockenraum eine ganze Nacht, oder zehn bis zwölf Stunden und darüber, damit das Trocknen ganz langsam von statten geht. Man hat dann durch dieses Mittel das reinste und lebhafteste Schwarz, welches man wünschen kann, und dasselbe ist wenigstens eben so ächt wie das mit Galläpfeln dargestellte.

In gewissen Fällen kann man jedoch letztere Operation weglassen.

Für andere Farben kann man ebenfalls basisches oder neutrales essigsaures Blei anwenden, um das Gewicht der Seide zu vergrößern, nämlich anstatt des Syrups und der übrigen bisher zu diesem Zweck benutzten Substanzen.

Digitized by Google

XIV.

Ueber die Surrogate der Weinsteinsäure zu Aetzbeizen auf Krappboden; von Dr. Bolley.

Aus dessen Schweizerischem Gewerbeblatt, März 1854, S. 65.

Das ungewöhnliche Steigen der Preise der Weinsäure nöthigte die Drucker sich um Ersatzmittel für dieselbe umzusehen. Der Stand des Preises Anfangs des Jahres 1854 war mehr als 150 Proc. höher als in frühern Jahren, und ist derselbe jetzt (März) auch wieder um etwas gewichen, so darf man doch sagen, daß er immer noch der doppelte desjenigen von 1852 und früher ist. Die Mißernten in Wein, verbunden mit dem Consum an dieser Säure für das Modegetränk aus den Liebig'schen Krügen, der, wenn man nur wenig überlegt, viel größer ist als man auf den ersten Blick glaubt, bieten geringe Aussichten auf bald erfolgendes Zurücktreten der Preise auf den frühern Stand.

Seit der schönen Entdeckung von Daniel Koechlin in Mülhausen, die den Ansprüchen auf Vielfältigkeit der Muster nicht genügenden schottischen Bandanotücher zu vervollkommnen, ist, so viel uns bekannt, immer die Weinsäure als das wesentlichste saure Mittel benützt worden, das Chlor der Küpe in ätzende Wirkung auf einzelne Zeugstellen zu versetzen. War das Einführen eines Ersatzmittels bisher nicht so dringlich nöthig, so ist deßwegen gewiß nicht die Hoffnung aufzugeben ein solches zu finden.

Um einige in neueret Zeit auftauchenden neuern Aetzbeizmittel zu prüfen, ist nothwendig etwas näher zu untersuchen, was von denselben gefordert wird.

1) Hat die Beize den Chlorkalk zu zerlegen, d. h. das Chlor oder die unterchlorige Säure frei zu machen; 2) die Mordants, vermittelst welcher die Farbe befestigt worden, aufzulösen. Zu beiden Zwecken werden eine Menge saure Körper dienlich seyn können, und die Auswahl derselben wäre gewiß sehr groß, wenn nicht eine Reihe anderer Rücksichten dieselben sehr einschränkte. Diese sind:

1) Die Säure muß leichtlöslich seyn; 2) es darf nicht eine solche seyn, welche die Faser angreift; 3) nicht eine solche, die zu heftig auf das Metall der Model einwirkt; 4) da ein Theil derselben in der Chlorkalkküpe zurückbleibt, muß sie so beschaffen seyn, daß sie die andauernde Wirksamkeit der Chlorküpe nicht beeinträchtigt.

Digitized by Google

Die bekanntern Mineralsäuren wurden wegen dieser Bedingungen bisher ganz außer Frage gelassen. Nichtsdestoweniger bleibt die Frage offen, ob nicht vielleicht Phosphorsäure, die gewöhnliche aus Knochenasche mittelst Schwefelsäure dargestellte, zur Syrupdicke eingedampfte Masse den Forderungen entsprechen könnte. Wir hatten noch nicht Gelegenheit, die Einwirkung derselben auf die Baumwollfaser, in der zum Aetzen noch hinreichenden Concentration zu untersuchen. Daß sie in Verbindung mit Chlorkalklösung auf Krapproth Weiß erzeugt, ist sicher. Daß durch sie das Metall der Model stark angegriffen werde, ist, wenn man darüber etwas sagen kann, ohne eine Reihe von Versuchen gemacht zu haben, nicht wahrscheinlich, da sie mit allen Metalloxyden unlösliche Verbindungen bildet; ist einmal ein dünnerer Ueberzug über der Metallfläche erzeugt, so wird ihre Wirkung kaum mehr gefährlich seyn. Gegen Kalkhydrat und Kalksalze verhält sie sich ganz der Weinsäure ähnlich: Kalkwasser wird durch sie gefällt, nicht die Chlorcalciumlösung. Wenn die Annahme richtig ist, daß bei Anwendung von Weinsäure sich in der Küpe allmählich ein Niederschlag von weinsaurem Kalk bilde, so wird das Gleiche bei der Phosphorsäure der Fall seyn. In unserer Lage ist eine Untersuchung aller hier zu beobachtenden Punkte eine Unmöglichkeit, allein für jeden Zeugdrucker ist eine solche sehr leicht, und mit wenig Kosten verbunden.

Wir lenkten die Aufmerksamkeit auf die Phosphorsäure, weil wir Muster gesehen haben, die in einer der größten Rothfärbereien Europa's nach dem englischen Patente von Kopp und Gaddy in Manchester mit Arsensäure hergestellt waren, welche nicht nur jenen mit Weinsäure vom gleichen Model gemachten gleichkamen, sondern sie an Schärfe und Weiße übertrafen. Gewiß würde die Arsensäure bei solch einleuchtenden Vortheilen die Weinsäure bald verdrängt haben, wenn nicht ihr eine unüberwindlich böse Seite anklebte, daß sie die Haut außerordentlich heftig angreift, die Nägel der Arbeiter zerstört u. s. w. Abgesehen von diesen ätzenden Wirkungen auf den Körper der damit Beschäftigten sind die heftig giftigen Eigenschaften derselben nicht unbeachtet zu lassen. Haben einige Regierungen verschärfte einschränkende Vorschriften für die Anwendung der arsenigen Säure in der Industrie erlassen, so würden bei Ausdehnung des Gebrauchs der Arsensäure diese gewiß noch viel mehr nöthig.

Es wird vielfach das Zinnchlorid anstatt der Weinsäure angewendet. Daß solches, welches viel freie Säure enthält, wie alles flüssig in den Handel gebrachte, weißätzen könne und müsse, versteht sich von selbst, eben so klar ist aber, daß vor dessen Gebrauch sehr gewarnt werden müsse. Wir haben früher (polyt. Journal, 1853, Bd. CXXIX S. 110) ein Präparat

Digitized by Google

besprochen, das in festem Zustand in den Handel kommt, und in welchem wir damals einen mittleren Gehalt von 36 Proc. Zinn fanden. Dieses, wenn nicht ganz säurefrei, doch nur geringe Mengen freier Säure haltende Product wird jetzt mannichfach von unsern Druckern angewendet. Nach Berichten aus Druckereien die das Salz anwenden, ist es im Stande in einer Quantität von 11 Gewichtstheilen 10 Gewichtstheile Weinsäure zu ersetzen, während von diesem Salz der Centner auf 135 Fr. zu stehen kommt, also zwischen $^3/_5$ und $^1/_2$ von dem der Weinsäure beträgt. Was die Vollkommenheit der ätzenden Eigenschaften angeht, so ist darüber kaum zu klagen, allein frei von Schattenseiten ist dieß Salz nicht. Dahin gehört, daß die Lösung desselben zwar nicht Rouleaux und das Messing der Stippelformen, aber die leichtflüssige zinn-, blei-, wismuthhaltige Legirung der Perrotineformen stark angreift. Die Faser leidet nicht, aber, was eine Eigenthümlichkeit des Zinnoxydes ist, das Weiß hat einen gelblichen Schimmer. Es ist richtig, daß die Salzsäure des Zinnchlorids die Menge des vorhandenen Chlorcalciums in der Flotte nach und nach vermehrt und eine Lösung erzeugt, die — wenn der Fabrikant das Aräometer als Prüfstein der Stärke seiner Chlorküpe nimmt — Täuschungen über deren Gehalt veranlassen kann. Die Küpe kann schwer erscheinen und doch schwach seyn. Allein wenn man die Methode der Chlorbestimmung von Walter Crum (polytechn. Journal Bd. CXXIX S. 124) z. B. an die Stelle der Aräometerprobe setzt — eine Methode, die kaum mehr Zeit in Anspruch nimmt als diese, so ist dieser Einwurf beseitigt. Die Wirkung des Zinnchlorids auf Chlorkalklösung ist: Freimachen des Chlors, Bilden von Chlorcalcium, und Abscheidung von Zinnoxydhydrat (Zinnsäurehydrat), dem Kalkerde beigemengt ist, deren Menge von dem Säuregehalt des Zinnchlorids abhängig ist. Leitet man in eine Chlorkalklösung Kohlensäure zur Fällung des Kalkhydrats, filtrirt und setzt dann Zinnchloridlösung zu, so ist der Niederschlag kalkfrei. Das Zinnoxydhydrat ist flockig, und kann sich erst nach einiger Ruhe in der Küpe absetzen.

Sehen wir uns unter den organischen Säuren um. Naheliegend ist: anstatt der reinen krystallisirten Weinsäure eine unreine aus rohem Weinstein darzustellen. In der That kommen solche Ersatzmittel im Handel vor und werden auch, wie wir hören, in den Fabriken selbst gemacht. Es kam uns durch die Güte eines Freundes eine solche Flüssigkeit in die Hände, die von einer chemischen Fabrik feilgeboten wird. Dieselbe ist sauer, röthlich, hat ein Gewicht von 1,246 (30° B.) und enthält neben freier Weinsäure deutliche Mengen freier Schwefelsäure, einen Rückstand beim Abdampfen im Wasserbad von 57,3 Proc. und darin 24,3 Proc. Aschebestandtheile, d. h. Unverbrennliches, nach dem Glühen zurück-

Digitized by Google

bleibend, das meist aus schwefelsaurem Natron und etwas Gyps besteht. Wenn wir auch Alles, was von dem trockenen Rückstand durch Glühen nicht zerstört wird, für freie Weinsäure annehmen, so beträgt diese etwa 33 Proc. Diese Zahl, die jedenfalls nicht zu niedrig, wohl aber zu hoch ist, mag als ungefährer Maaßstab des Werthes der Flüssigkeit dienen, und sehr beachtenswerth erscheint der Umstand, daß freie Schwefelsäure vorhanden ist. Es ist bekannt genug, wie aus Weinstein Weinsäure gemacht wird; mag das Verfahren auch einige Modificationen, vom Bestreben nach Wohlfeilheit dictirt zulassen, der große Gehalt an Natronsalz ist in das uns zugekommene Product wahrscheinlich nur in der Absicht das spec. Gewicht zu erhöhen, gemischt worden. Ein nützlicher Effect kommt ihm kaum zu.

Unter den übrigen organischen Säuren müßte gewiß die Milchsäure vorzügliche Dienste leisten, gelänge es aus den vielerlei Wegen zu ihrer Bildung einen hinlänglich fördernden und wohlfeilen auszufinden.

Die Kleesäure (was die Recepte für Weißbeize, Zuckersäure nennen, ist, wie wir sehen werden, nichts anderes als unreine Kleesäure) figurirt schon, obgleich nicht ausschließlich, aber doch in Zusätzen von $^1/_8$ im Verhältniß zur Weinsäure, neben letzterer als Aetzbeizmittel. In Kreisig's Zeugdruck, Band III, S. 103, findet sich eine Reihe von Vorschriften, worin sie aufgenommen ist; Persoz führt sie nicht als im Gebrauch für Beizen auf gefärbte Waaren auf, sondern nur als Zusatz zu den Aetzmitteln auf mordanzirter Waare. Vorausgesetzt der Preis erlaubte eine Anwendung derselben an der Stelle der Weinsäure, so würde immer für letztere ihre größere Löslichkeit sprechen, da Kleesäure von kaltem Wasser 8 Gewichtstheile braucht. Sehr wichtig für die Frage der Brauchbarkeit der Kleesäure wäre: zu untersuchen, ob sie nicht in gewissen Salzlaugen viel stärker löslich wäre als im Wasser.

Unter Zuckersäure versteht man in der Industrie des Zeugdrucks das Product, das aus Zucker (oder Stärkmehl, Syrup) mittelst Salpetersäure erhalten wird. Die Chemie anerkennt eine eigenthümliche, in Wasser leicht lösliche unkrystallisirbare, auf dem angedeuteten Weg herstellbare, aber sehr schwer ganz rein zu gewinnende Säure, die durch fortgesetzte Einwirkung der Salpetersäure in Kleesäure übergeht. Auch für ein Mischungsproduct aus dieser letztern Säure und Zuckersäure, wenn wir das Vorwiegen der Kleesäure nicht für nachtheilig halten wollen, ist eine stricte Vorschrift schwer zu geben, und unter allen Umständen zu sagen, daß Gründe genug vorhanden sind, die den Drucker bestimmen können, die Darstellnng derselben den chemischen Fabriken zu überlassen. Es sind: daß er sich starke Salpetersäure anschaffen, daß er, um verhältnißmäßig

Digitized by Google

geringe Mengen genannten Products zu gewinnen, wegen der heftigen Einwirkung der Salpetersäure große Gefäße anwenden muß, daß er der höchsten Vorsicht benöthigt ist beim Erwärmen der Mischung, damit nicht Gefahr entstehe, daß es ihm ohne genaue Kenntniß und Aufsicht oft geschehen wird, ein salpetersäurehaltiges Product zu haben. Die Fabrication chemischer Producte sollte aber über diese Schwierigkeit wegkommen können, und wir zweifeln nicht, daß an Brauchbarkeit dasselbe der Weinsäure ziemlich nahe gebracht und jetzt ziemlich billiger hergestellt werden kann.

XV.

Ueber die zwei neuen Flachsröstverfahren von Watt und von Buchanan. Nach J. Wilson.

Nach dem Journal of the Royal Agricultural Society, durch die Zeitschrift für deutsche Landwirthe, 1854, S. 26.

Mit Abbildungen auf Tab. I.

Außer der von Schenk eingeführten Warmwasserröste, welche den Röstproceß, statt wie bei der gewöhnlichen Wasserröste in 2—3 Wochen, in 72 bis höchstens 96 Stunden zu Ende bringt, sind ganz neuerdings noch zwei neue Röstmethoden in England patentirt worden, von denen die eine, welche Watt erfunden, die Operation des Röstens in 12 Stunden, die andere von Buchanan vorgeschlagene sogar schon in 3 Stunden vollenden soll. Daß die erstere, die Watt'sche, wirklich hält, was sie versprochen, und praktisch ausführbar und vortheilhaft ist, wird nicht nur durch die Probeversuche, welche die irländische Gesellschaft zur Hebung des Flachsbaues damit angestellt hat, sondern auch dadurch hinlänglich bewiesen, daß in Belfast bereits ein umfängliches Etablissement existirt, in welchem in großem Maaßstabe nach dieser Methode gearbeitet wird, und andere Etablissements dieser Art in verschiedenen Gegenden Irlands und Englands im Entstehen begriffen sind.

Die Warmwasserröste kam bekanntlich im Jahre 1848 auf, in welchem Jahre die erste derartige Anlage in Mayo gegründet wurde. Seit dieser Zeit sind in Irland allein gegen 20 Anlagen solcher Art ins Leben gerufen worden und auch in England bestehen deren mehrere, welche zusammen jährlich 600000—800000 Cntr. lufttrockenen Leins verarbeiten.

Digitized by Google

Der dabei stattfindende chemische Proceß ist derselbe, wie bei der gewöhnlichen Wasserröste, nämlich der der fauligen Gährung, nur daß diese in Folge einer künstlich erzeugten höheren und sich gleich bleibenden Temperatur (von etwa 22—25° R.) weit schneller und regelmäßiger verläuft als die Gährung in Teich- oder Flußwasser, welche durch den Wechsel der Wärme oder der Witterung vielfache Abänderungen und Störungen erleidet und daher in ihren Erfolgen durchaus nicht die Gleichförmigkeit und Sicherheit darzubieten vermag, wie die erstere.

Natürlich müssen sich sonach auch bei der Warmwasserröste dieselben stinkenden und schädlichen Luftarten entwickeln, die bei jeder Fäulniß als Producte dieses Zersetzungsprocesses auftreten. Diese Luftarten bestehen nach der vorgenommenen chemischen Untersuchung nahezu halb aus Kohlensäure und halb aus Wasserstoff, mit etwas Schwefelwasserstoff und Phosphorwasserstoff gemengt. Für ihre Entfernung aus den Röstlocalen ist begreiflich Sorge zu tragen, da sie, abgesehen von dem Ekel, den sie erregen, einen nachtheiligen Einfluß auf die Gesundheit der Arbeiter ausüben müßten. Bei der Gährung erzeugen sich außerdem Spuren von Essigsäure und sehr bedeutende Mengen von Buttersäure, so daß Wilson meint, es dürfte nicht unmöglich seyn, das stinkende Röstwasser zur Darstellung von Buttersäureäther, dessen man sich zur Anfertigung von künstlichem Rum bedient, zu benutzen. Nach den Untersuchungen des Prof. Allmann entwickelt sich in der Brühe der Warmwasserröste ein besonderer Gährungspilz, dem ähnlich, welcher sich bei der Gährung von eiweiß- oder kleberhaltigen Flüssigkeiten erzeugt, und dieser besitzt nach angestellten Versuchen in hohem Grade die Fähigkeit, den Eintritt der Gährung in den frisch angesetzten Röstkufen zu beschleunigen. Derselbe scheint also in ähnlicher Weise als Ferment für die Flachsgährung zu wirken, wie die Hefe als Ferment für die geistige Gährung. Hiernach dürfte auch die Erfahrung, daß die Gährung in neuen Kufen oder Bottichen immer später eintritt, als in schon gebrauchten, so zu erklären seyn, daß die an den letzteren hängen bleibenden Gährungspilze von den vorhergehenden Operationen auf die neue Beschickung als Erreger der Gährung wirken, während diese bei neuen Gefäßen fehlen.

Watt'sches Röstverfahren.

Dieses Verfahren unterscheidet sich von den vorher genannten Gährungsmethoden wesentlich, denn es bewirkt die Röstung des Flachses ohne alle Gährung; eben so unterscheidet es sich von anderen früher schon versuchten Methoden, die Gährung durch lösende chemische Substanzen,

Digitized by Google

als z. B. durch Alkalien, Säuren oder gewisse Salze, zu ersetzen, denn es stützt sich lediglich auf die lösende Kraft des Wasserdampfes und heißen Wassers.

Die zur Ausführung desselben dienenden Apparate sind sehr einfach und erfordern nur einen kleinen Raum, da man wegen der Schnelligkeit des Processes in einem einzigen Röstbottiche sehr große Mengen von Flachs zu verarbeiten vermag, so z. B. der Warmwasserröste gegenüber, in einem Bottiche mindestens so viel, wie bei dieser in vier bis fünf Bottichen. Die Zeichnung Fig. 24 wird die Einrichtung des Apparats verdeutlichen.

Der in dem Dampfkessel a erzeugte Wasserdampf geht durch das Rohr b in den dampfdicht zu verschließenden Bottich c, nachdem man diesen mit dem zu röstenden rohen Flachs angefüllt hat, welcher auf dem durchbrochenen falschen Boden d ruht, dessen Entfernung von dem wirklichen Boden etwa 12 Zoll beträgt. Oben ist der Bottich mit dem eisernen Gefäße e dicht verschlossen, welches mit kaltem Wasser angefüllt wird und die Bestimmung hat, als Condensator zu wirken, d. h. den Dampf, nachdem er durch den Flachs gegangen und bis an den Boden des gedachten Gefäßes gelangt ist, zu Tropfen zu verdichten, welche an den der gleichmäßigen Vertheilung wegen angebrachten Spitzen f herabtröpfeln und nun in flüssiger Gestalt den Flachs durchziehen, bis sie, mit aufgelösten Stoffen beladen, durch den falschen Boden und weiter durch das Abzugsrohr g abgeführt werden.

Hat dieses Dämpfen 10 bis höchstens 12 Stunden lang gedauert, so wird der Flachs herausgenommen und geht durch vier Walzenpaare, welche ungefähr 80 Proc. von dem eingesogenen Wasser auspressen und zugleich die Flachsstengel so zerquetschen, daß die nachherige Trennung der holzigen und Rindentheile von den Bastfasern viel leichter von statten geht. Von den Walzen kommt derselbe in das mittelst einiger vom Hauptkessel abgeleiteter Dampfröhren geheizte Trockenhaus und aus diesem in die Schwinganstalt. Alle diese Operationen von dem Rohmaterial an bis zu der geschwungenen, marktfähigen Waare erfordern nur einen Zeitaufwand von 36 Stunden.

Die Wichtigkeit dieses Verfahrens wurde sofort von der irländischen Gesellschaft zur Hebung des Flachsbaues erkannt nnd von dieser eine Prüfungscommission mit der Aufgabe niedergesetzt, eine umfängliche Reihe von Versuchen anzustellen, um den praktischen und finanziellen Werth der in Rede stehenden Röstmethode, verglichen mit der kalten und warmen Wasserröste, zu ermitteln. Der Bericht, welchen die Commission im November 1852 erstattete, lautete durchweg beifällig und stellte dem Ver-

Digitized by Google

fahren eine große Zukunft in Aussicht. Bei dem einen Versuche brachte man 1040 Pfd. rohe Flachsstengel von ordinärer Qualität in den Röstbottich und dämpfte sie gegen 11 Stunden lang; diese wogen, nachdem sie geröstet, gewalzt und getrocknet waren, 712 Pfd., und lieferten nach dem Schwingen 187 Pfd. guten Flachs, außerdem 12½ Pfd. feines Werg (Hede) und 35¼ Pfd. grobes. Sonach belief sich die Ausbeute an gutem geschwungenen Flachs auf 18 Proc. vom rohen Flachs, und auf 26¼ Proc. vom gerösteten und getrockneten. Die Zeit, welche nöthig war, um den rohen Flachs so weit zu bringen, daß er in die Schwinganstalt kommen konnte, betrug 24¼ Stunden, das Schwingen auf vier Maschinen nahm noch 6¼ Stunden lang in Anspruch; die Commission sprach sich auf Grund dieser Erfahrungen dahin aus, daß man 36 Stunden als hinlänglich ansehen könne, um in einer gut eingerichteten Dampfröst- und Schwinganstalt die rohen Leinstengel in fertigen, verspinnbaren Flachs überzuführen. Die Fabricationskosten berechneten sich mit Weglassung des Trocknens, welches besondere Feuerungskosten nicht erforderte, ungefähr auf 3½ Thlr. pro Centner des fertigen Flachses. Der Werth des gewonnenen Flachses wurde je nach der Qualität der verwendeten Leinstengel auf 19—24 Thlr. pro Centner geschätzt.

Das bei diesem Verfahren abfallende Röstwasser kann nicht nur als ein kräftiges Düngemittel, sondern sogar als ein treffliches Futtermittel benutzt werden. Dasselbe schmeckt und riecht ganz angenehm, ähnlich wie gebrühtes Heu, und wurde sowohl von Kühen als Schweinen begierig verzehrt, als man Spreu, Häcksel und dergleichen damit angemacht hatte. Purgirende Wirkungen zeigten sich dabei gar nicht. Man schätzt dessen Futterwerth dem der Branntweinschlämpe völlig gleich, was jedoch, mindestens unserer deutschen Schlämpe gegenüber, zu hoch gegriffen ist.

Wie sehr dieses Wasser dem ungleich verdünnteren, welches bei der Warmwasserröste abfällt, an düngender Kraft voransteht, mögen die zwei Analysen zeigen, welche von Prof. Hodges und Anderson angestellt wurden.

Digitized by Google

Bestandtheile:	1 Quart (preuß.) des Röstwassers von der Watt'schen Dampfröste enthielt nach Prof. Hodges:	von der Schenk'schen Warmwasserröste enthielt nach Prof. Anderson:
Organische Stoffe . . .	88,0	28,7 Gran
Unorganische Stoffe . . .	40,0	44,0 "
Zusammen	128,0	72,7 Gran
Stickstoff darin	4,3	0,8 "
Zusammensetzung der unorganischen Stoffe:		
Kali	11,1	4,5 "
Natron	1,4	4,0 "
Kochsalz	8,6	16,2 "
Kalkerde	2,3	4,5 "
Talkerde	1,8	2,6 "
Eisenoxyd	0,3	0,5 "
Schwefelsäure	6,3	6,2 "
Phosphorsäure.	2,2	0,45 "
Kohlensäure	5,0	4,4 "
Kieselerde	1,2	0,2 "
	40,2	43,55 Gran.

Wenn Anderson nach dem Ergebniß seiner Analyse sich dahin ausspricht, daß das Röstwasser von der Warmwasserröste höchstens den halben Werth der gewöhnlichen Gülle habe, und daß sich also der Rücktransport desselben auf die entfernteren Wirthschaften, aus welchen die Flachsernte entlehnt wurde, nicht lohnend erweisen werde, so ist dieß ganz anders mit dem von der Watt'schen Röste gewonnenen Wasser, welches ungleich concentrirter und reicher an werthvollen Düngestoffen ist als das erstere. Dasselbe enthält nach Ausweis der vorstehenden Analysen bei gleichem Gewicht 2½mal so viel Kali, 3mal so viel organische Stoffe mit 5mal so viel Stickstoff und 5mal so viel Phosphorsäure als die Brühe der Warmwasserröste. Wie dünn und schwach immerhin aber selbst die Brühe von der Dampfröste noch gegen den Urin der Zuchtthiere erscheint, mag die nachstehende Angabe der in 1 Quart Kuhurin enthaltenen Hauptbestandtheile zeigen.

	1 Quart (preuß.) frischen Kuhurins enthält ungefähr
Organische Stoffe	1020 Gran
Unorganische Stoffe	340 "
Zusammen	1360 Gran
Stickstoff darin	136 "
Kali darin	200 "

Phosphorsäure darin dagegen nur Spuren.

Digitized by Google

Nach dem Mitgetheilten lautet das sachverständige englische Urtheil über das besprochene Watt'sche Röstverfahren also: dieses Verfahren gewährt eine außerordentliche Ersparniß an Zeit, liefert eine reichliche Ausbeute an gutem Flachs und brauchbaren Nebenproducten, verursacht nur einen mäßigen Kostenaufwand, sowohl bei der Anlage als beim Betriebe, und führt zu einer gänzlichen Vermeidung aller schädlichen, fauligen Gasarten und Dämpfe, wie solche bei den auf Gährung beruhenden Röstungsmethoden jederzeit und in bedeutender Menge auftreten. Dasselbe bietet sonach nicht nur vor der kalten Wasserröste, sondern auch vor der Schenk'schen Warmwasserröste wesentliche Vorzüge und Vortheile dar, welche zu einer baldigen Verallgemeinerung dieses Verfahrens führen dürften.

Röstverfahren von Buchanan.

Kaum war das vorhergehende Verfahren durch Techniker und das gewonnene Material durch Flachsspinner geprüft und nach beiden Richtungen hin beifällig begutachtet, als schon wieder ein neues angekündigt und patentirt wurde: das Verfahren von Buchanan. Wie die folgende Beschreibung zeigt, ist dasselbe jedoch, seinem Principe nach, von dem Watt'schen nicht verschieden, sondern nur in der Art der Ausführung; es beruht ebenfalls auf der lösenden Kraft des heißen Wassers, ohne Beihülfe von Gährung oder von chemischen Substanzen.

Das Nähere wird sich am einfachsten aus der in Fig. 25 gegebenen Abbildung des benutzten Apparats und dessen Beschreibung ergeben.

Die Haupttheile dieses Apparates sind: a der Dampfkessel, c der Condensationsbottich, e der Röstbottich, g der Abflußcylinder, h das Kaltwassergefäß.

Der zu röstende Rohflachs kommt in den mit einem doppelten Boden versehenen offenen Bottich e. Zwischen diesem und dem Dampfkessel befindet sich ein dem ersten an Größe gleicher zweiter Bottich, welcher durch das Rohr b mit dem Dampfkessel, durch das Rohr d mit dem Röstbottiche, außerdem aber durch das senkrechte Siebrohr i, auch noch mit dem in der Höhe angebrachten Kaltwassergefäße h in Verbindung steht. Soll die Operation beginnen, so wird der Condensationsbottich aus dem über ihm stehenden Reservoir mit Wasser gefüllt und zu diesem aus dem Dampfkessel Dampf zugelassen; wenn nun das Wasser so heiß geworden ist, daß es den zuströmenden Dampf nicht mehr rasch verdichtet, so treibt

Digitized by Google

der weiter hinzutretende Dampf das heiße Wasser aus dem natürlich dicht verschlossen zu haltenden Bottich durch das Rohr d in den Röstbottich e, so daß der in diesem befindliche Rohflachs ganz mit Flüssigkeit überdeckt wird. Durch das Abzugsrohr f fließt nun ein Theil des Wassers in den Cylinder g ab, welcher an der Kette m hängt und durch die Gegengewichte l, l in der Schwebe erhalten wird; dadurch wird der Cylinder schwerer und senkt sich tiefer, indem er damit zugleich die Kette m herabzieht. Mit dieser Kette sind aber auch die Rollen k, k verbunden, die an den Hähnen in dem Dampfrohre b und dem Kaltwasserrohre i befestigt sind; diese letzteren werden also gedreht, sowie der Cylinder g niedergeht, und zwar in der Weise, daß der Dampfhahn geschlossen, der Kaltwasserhahn dagegen geöffnet wird. Geschieht dieß, so gelangt eine Tracht kaltes Wasser aus dem Reservoir h in den mit Dampf erfüllten Bottich c, welches diesen letzteren sofort verdichtet, und in Folge des hierdurch gebildeten leeren Raumes steigt die Flüssigkeit aus dem Röstbottich durch das Rohr d wieder in den Bottich c zurück. Gleichzeitig tritt aber auch eine Entleerung des Cylinders g ein, indem dieser, wenn er bis zu einem gewissen Punkte herabgegangen, auf ein Stäbchen trifft, welches das in dem Boden des Cylinders befindliche Ventil aufstößt, so daß dessen Inhalt auslaufen und durch den Abzugscanal n abziehen kann. Der Cylinder wird nun, da er sein Uebergewicht verloren, durch die Gegengewichte wieder zu seiner ursprünglichen Höhe hinaufgezogen, und damit gehen auch die beiden Hähne wieder in ihre alte Stellung zurück, der zufolge der Dampf von neuem zu der zurückgestiegenen Flüssigkeit des Bottichs c tritt und diese nach einiger Zeit zum zweitenmale in den Röstbottich hinübertreibt und mit dem Flachse in Berührung bringt. Es ist einleuchtend, daß man dieses abwechselnde Zuführen, Ablassen, Wiedererhitzen und Wiederzuführen des Wassers zu dem Flachse so oft nach einander wiederholen kann, als man nur will. Nach den bis jetzt vorgenommenen Versuchen, die jedoch noch genauer zu verfolgen sind, haben zehn Infusionen oder Uebergießungen hingereicht, um dem rohen Lein alle färbenden Stoffe zu entziehen und ihn als „gut geröstet" ausgeben zu können. Die dazu erforderliche Zeit wird auf nur vier Stunden angegeben.

Der Erfinder gibt an, daß sein Verfahren, außer der großen Ersparniß an Zeit und Arbeitslohn, welche durch die selbstthätige Wirkung seines Apparats, selbst gegen das Watt'sche Verfahren, erzielt wird, auch noch eine große Sicherheit des Erfolges darbiete, da der Apparat auch die Temperatur selbst regulire. Diese darf nämlich nicht über 66° R. steigen, weil bei stärkerer Erhitzung nicht bloß die eiweißartigen, stickstoffhaltigen Saftbestandtheile der Leinpflanze gerinnen und unlöslich werden, sondern

Digitized by Google

auch die Farbe und Haltbarkeit der Flachsfaser Schaden leidet. Nach der von Buchanan getroffenen Einrichtung seines Apparats soll die Temperatur des Röstwassers sich immer zwischen 52—66° R. halten und den letztgedachten Hitzegrad nicht übersteigen.

Endlich bietet der betreffende Apparat noch dadurch großen Vortheil dar, daß er zugleich dazu benutzt werden kann, um den gerösteten Flachs schnell und ohne erhebliche Kosten zu trocknen. Das gewöhnliche Trockenverfahren wird so ausgeführt, daß man den gerösteten Flachs zwischen zwei Holzplatten dünn ausbreitet und diese, nachdem man sie an ihren Enden zusammengeklemmt hat, in dem Trockenhause auf Rahmen aufhängt, wo sie der Luft so lange ausgesetzt werden, bis sie trocken geworden sind. Die hierzu erforderliche Zeit hängt von der Jahreszeit und Witterung ab und dauert von 3—4 Tagen bis zu mehreren Wochen. Nach dem Watt'schen Verfahren, wo man Wasserdampf zur Disposition hat, erfolgt das Trocknen mit Hülfe des letzteren allerdings in viel kürzerer Zeit, allein man bedarf dazu besonderer Trockenstuben, die man mit Dampf heizt. Das Buchanan'sche Trockenverfahren macht diese letzteren ganz überflüssig, denn man benutzt hierzu denselben Bottich, in welchem der Flachs geröstet wurde, indem man, ohne diesen herauszunehmen, nach beendigter Röstung warme trockne Luft durch den Bottich hindurchstreichen läßt. Die warme Luft erhält Buchanan ohne besondere Heizungskosten auf die Weise, daß er über der Dampfkesselfeuerung mehrere Röhren von poröser gebrannter Thonmasse quer durch den unteren Theil des Schornsteins legt, die auf der einen Seite mit einem von der Dampfmaschine getriebenen Gebläse, auf der anderen Seite aber mit einem Ableitungsrohre in Verbindung stehen, welches letztere die erwärmte Luft zu dem Röstbottiche führt. Das Trocknen soll auf diese Weise in wenigen Stunden beendigt und der ganze Cyclus der Operation überhaupt nach dem angegebenen Verfahren so schnell auszuführen seyn, daß die Umwandlung des rohen Flachsstrohes in geschwungenen, zum Verkaufe fertigen Flachs in zwölf Stunden, also in einem einzigen Tage, zu Ende zu bringen ist.

Weitere, bereits an mehreren Orten in Irland in Angriff genommene Versuche werden in nächster Zeit zeigen, in wie weit dieß Verfahren in praktischer und fabrikökonomischer Beziehung die Erwartungen rechtfertigt, welche man von ihm hegt.

Digitized by Google

XVI.

Ueber die Ausdehnung des Flachsbaues in Irland und über das Watt'sche Flachsröstverfahren; von B. R. Scheibler auf Nieder-Schönborn, ehemaligem Dirigenten der Flachsbereitungs-Anstalten zu Suckau und Patschkey in Schlesien.

Aus der agronomischen Zeitung, 1854, Nr. 10.

Aus einem Berichte, welchen der General-Registrator im Auftrage der Regierung an die königl. Flachsbaugesellschaft über das Quantum Flachs, welches in jeder der verschiedenen Counties Irlands angebaut worden, erstattet hat, ist die folgende Tabelle abgekürzt zusammengestellt. Dieselbe gibt einen richtigen Begriff von der Zunahme der Flachscultur in Irland, sowohl in Vergleich mit vorigem Jahre (1852), als mit der 1847er Periode, wo die Regierung zuerst die Statistik über diese Ernte aufnahm; gleichzeitig ist das Verhältniß des mit Flachs bebauten Landes zu der ganzen Fläche cultivirten Landes in Irland angegeben.

	Fläche des angebauten Flachses			Vermehrung in 1853		Fläche cultivirten Landes in jeder Provinz.	Verhältniß des Flachses zu dem cultivirt. Lande	
	1847 Acres.	1852 Acres.	1853 Acres.	über 1847 Proc.	über 1852 Proc.	Acres.	1847 1 Acr. auf jede	1853 1 Acr. auf jede
Die 9 Counties der Provinz Ulster (nördl. Irland)	53701	124320	161216	200,21	29,67	3,395056	63	21
Die 12 Counties der Provinz Leinster	1644	4413	4574	178,22	3,64	3,961188	2409	866
Die 6 Counties der Provinz Munster	1146	4122	5200	350,00	26,22	3,874613	3351	744
Die 5 Counties der Prov. Connaught	1811	3155	4503	148,64	42,72	2,220960	1226	493
Durchschnitt für ganz Irland	58312	136010	175493	200,95	28,08	13,451817	230	76

Aus früheren officiellen Angaben war ersichtlich, daß im Jahre 1847 in Irland noch nicht volle 5 Ctr. reiner Flachs pro Acre erzeugt wurden; für das Jahr 1851 ist aber schon die Production dort auf 5¼ Ctr. ermittelt worden, und ist durch zweckmäßigere Cultur, Röste und Ausarbeitung seitdem in stetem Steigen begriffen. In preuß. Geldwerth redu-

Digitized by Google

cirt, kann die Vermehrung des Flachsbaues in Irland von 1847 bis 1853 von 58312 Acres zu 60 Thlr. pro Acre = 3,498720 Thlr. auf 175493 Acres zu 80 Thlr. pro Acre oder 14,039440 Thlr., mithin auf einen Mehrwerth von 10,090720 Thlr. veranschlagt werden, oder in sieben Jahren um ungefähr denselben Geldbetrag, worauf es die schlesische Wollproduction, vermittelst ungeheurer Opfer und Unterstützungen, erst in 50 Jahren und länger zu bringen vermocht hat!

Im nördlichen Theile Irlands werden gegenwärtig bereits circa 5 Procent der gesammten Ackerfläche mit Lein bestellt, und wenn wir dasselbe Verhältniß auch für Schlesien annehmen, so würde dieß eine Fläche von 400000 Morgen Lein jährlich ausmachen, oder zu 50 Thlr. pro Morgen (gegenwärtiger jährlicher Ertragswerth von Flachs in Irland) einen ungefähren Geldwerth von 20,000000 Thlr. für unsere ganze Provinz.

Das Beispiel Irlands beweist, daß dieß Ziel auch bei uns erreichbar wäre. In den beiden Flandern werden bekanntlich 10—11 Procent der gesammten Ackerfläche mit Lein bestellt, und dennoch hat die Erfahrung gezeigt, daß dem Getreidebau daselbst durch Flachs kein Abbruch geschehen ist, weil die tiefere Bearbeitung und Auflockerung des Bodens, welche Flachs, um lohnend zu seyn, erfordert, eine höhere Stufe der Cultur herbeiführten, wodurch Getreide und alle Früchte dort jetzt weit höhere Erträge als früher liefern.

Die größte Ausdehnung des Flachsbaues hatte in denjenigen Gegenden Irlands stattgefunden, wo Flachsbereitungsanstalten ins Leben getreten waren. Achtzehn solcher Anstalten, welche nach der Schenk'schen Methode arbeiteten, waren zu Anfang 1853 bereits in Thätigkeit, als durch einen Mr. Watt ein durchaus neues Verfahren patentirt und in größerem Maaßstabe zuerst in Ausführung gebracht wurde, welches alle anderen bekannten früheren Methoden weit hinter sich zurückzulassen scheint. Der Erfolg desselben, hinsichtlich seiner schnellen Aufnahme, ist beispiellos zu nennen, indem während 1853 nicht weniger als zehn neue Etablissements der Flachsbereitung nach dem Watt'schen System in Irland und England errichtet wurden, und noch mehrere in 1854 projectirt sind.

Die Hauptvortheile des Watt'schen Verfahrens sind, nach authentischen Berichten zuverlässiger Sachkenner, folgende:

1) eine Abkürzung des Processes der Röste und Trocknung auf 24—36 Stunden, während diese Operation bei der Schenk'schen Methode 5—8 Tage, bei der Kaltwasserröste 2—4 Wochen dauert;

2) ein bedeutend höheres Ergebniß reinen Flachses;

Digitized by Google

3) eine bessere Qualität reinen Flachses, als nach den bisher angewandten vortheilhaftesten Methoden, indem derselbe sich sowohl in der Spinnerei, als bei der nachherigen Bleiche, als tadellos bewährt hat;

4) geringere Arbeitskosten als bei den bisherigen Methoden, und eine größere Sicherheit des Erfolgs und der Arbeit, welche letztere eine rein mechanische ist;

5) Vermeidung einer großen Unannehmlichkeit. Während das Röstewasser bei der Schenk'schen oder Kaltwasserröste, seines übeln Geruchs halber, eine Lästigkeit für die Nachbarschaft einer solchen Anstalt ist, wird durch das Watt'sche Verfahren eine geruchlose Brühe gewonnen, die das Vieh gern frißt, und welcher, nach damit angestellten Fütterungsversuchen, ein fast gleicher Futterwerth als der Kartoffelschlämpe beigelegt werden kann;

6) die große Aufmunterung, welche das Verfahren bei dessen Einführung auch für den Flachsbau in hiesiger Provinz darbieten würde, indem dasselbe die Gelegenheit gibt, mit weit geringeren Anlagekosten als bisher Flachsbereitungsanstalten ins Leben zu rufen, welche den Flachsbauern ihrer Umgegend eine willige und sichere Abnahme ihrer Rohflächse gewähren würden.

Die Watt'sche Methode der Flachsbereitung kann mit kurzen Worten folgendermaßen beschrieben werden: Die Flachsstengel werden an die Anstalt mit oder ohne den Samen abgeliefert. Im ersteren Falle läßt man die Samenknuten durch Metallwalzen vom Stengel abziehen und zerquetschen, um, vermittelst einer Windfeie, die Knutenspreu vom Samen abzusondern und letzteren gleichzeitig zu reinigen. Die Flachsstengel werden sodann in einen verschlossenen Kasten oder Behälter mit zwei Thüren gebracht, welche letztere dazu dienen, die Flachsstengel bequem in den Kasten legen und wieder herausnehmen zu können. Der Kasten hat einen doppelten Boden, wovon der obere, auf welchem der Flachs ruht, von Eisen und durchlöchert ist. Nachdem die Thüren verschlossen und durch Schrauben luftdicht gemacht worden sind, wird vermittelst eines Rohres Wasserdampf zwischen die beiden Böden eingelassen, welcher die Flachsmasse durchdringt und sich condensirt. Diese condensirte Flüssigkeit enthält die Extractivstoffe, welche die Flachsfaser mit dem holzigen Theile zusammenhalten, und kann, wie die Erfahrung gelehrt hat, mit Vortheil zur Fütterung verwandt werden. Der Röstproceß kann durch Anwendung einer Pumpe abgekürzt werden, vermittelst welcher man die condensirten Dämpfe zum wiederholten Auswaschen die Flachsmasse überspülen läßt, und ist in der Regel in 11 Stunden vollendet. Bei Herausnahme der Flachsstengel

Digitized by Google

läßt man dieselben zwischen Walzen durchgehen, zum Zweck, um die äußere Haut zu trennen, und den größeren Theil des in den Stengeln enthaltenen Wassers zu entfernen, und zugleich dieselbigen in durchnäßtem und geschwollenem Zustande der Länge nach zu spalten, wo selbige sodann sehr leicht getrocknet und in wenigen Stunden zum Schwingen fertig gemacht werden können.

Es ist leicht erklärlich, wie bei diesem Verfahren, wo die Flachsfaser keiner Gährung unterworfen wird, der Bast eine größere Haltbarkeit behalten müsse, als bei allen früheren Röstemethoden.

Durch das Watt'sche Verfahren lieferte der Rohstengelflachs folgende Ergebnisse reinen fertigen Flachses, nämlich:

a) Bei einem Versuche, welchen eine Commission der königl. Flachsbau-Gesellschaft anstellen ließ, gaben 10¼ Centner gewöhnlichen Flachsstrohes ein Gewicht von 187 Pfd., mithin 16,28 Proc. reinen Flachs.

b) Ein irländischer Edelmann, Sir J. Macneill, welcher eine Anstalt nach der Watt'schen Methode bei Dunkalk besitzt, theilt der königl. Flachsbau-Gesellschaft Folgendes mit: „Ich habe bei der gewöhnlichen Röstemethode in Teichen oder Gruben und nachherigem Trocknen auf Wiesen ein Ergebniß von 20 Stein zu 16 Pfd. oder 320 Pfd. reinen Flachs von einer Tonne (zu 2240 Pfd. engl.) trocknen Flachsstrohes (mithin 14,28 Procent) gehabt, nur sehr selten 24 Stein pro Tonne (oder 17,14 Procent). Bei der Watt'schen Methode erhielt ich im Mittel 21 Pfd. reinen Flachs pro Centner von 112 Pfd. (= 18,75 Proc.) und häufig bis 25 Pfd. pro Centner (= 22,32 Proc.)."

c) Mehrere Versuche wurden durch einen Mr. Kirkwood, Agenten der Regierung von Canada, in irländischen Anstalten, wo das Watt'sche und Schenk'sche Verfahren gleichzeitig in Ausführung kamen, mit Canada-Flachsstroh gemacht, und derselbe fand, daß, wo 6¼ Pfd. Flachsstroh bei Watt's Methode 1 Pfd. 3 Unz. oder 25 Proc. reinen Flachs gaben, 2 Pfd. 12½ Unz. von demselben Flachsstroh bei der Schenk'schen Methode 6 Unzen oder 17,6 Proc. reinen Flachs lieferten. Bei einem anderen Versuche von Kirkwood gab die Watt'sche Methode einen reinen Flachs, werth 12 Shill. Sterl. pro Stein (= 7½ Sgr. pro Pfund), die Schenk'sche Methode einen solchen, werth 10½ Shill. pro Stein (= 6½ Sgr. pro Pfund). Der erstere war zum Verspinnen zu Nr. 85 Werstegarn und der letztere zu Nr. 75 Werstegarn geeignet.

Nach diesen Resultaten in Irland würde der schlesische Flachsbereiter bei Anwendung der Watt'schen Methode den reinen Flachs muthmaßlich zu folgenden Preisen herzustellen im Stande seyn: Derselbe kauft 1 Schock

Digitized by Google

zu 1200 Pfd. trockne Flachsstengel guten Gewächses zu 15 Thlr., und würden die Kosten der Röste und Ausarbeitung, welche in den irländischen Anstalten vielseitig erprobt worden sind, nach der Watt'schen Methode 10 Pfd. Sterl. (= 72 Thlr. 20 Sgr.) pro Tonne von 20 Ctr. engl. oder 2172 Pfd. preuß. reinen Flachses (mithin ungefähr 1 Sgr. pro Pfund preuß.) betragen. Nach den oben specificirten Erfolgen in Irland wäre man berechtigt, das muthmaßliche Ergebniß reinen Flachses bei schlesischem Gewächs, nach der Watt'schen Methode behandelt, im Mittel auch auf 17,75 Procent anzunehmen; mithin würden 1200 Pfd. trockne Flachsstengel (ohne die Samenknuten) ein Ergebniß von 225 Pfd. reinem Flachs liefern, und diese kosten für Röste und Ausarbeitung zu 1 Sgr. pro Pfund (nach Watt'scher Methode) 7 Thlr. 15 Sgr. Dieß zu vorerwähnten 15 Thlrn. hinzuaddirt, gibt in Summa 22 Thlr. 15 Sgr., wofür derselbe 225 Pfd. reinen Flachs erhielte, oder es würde dem schlesischen Flachsbereiter 1 Ctr. nach Watt'scher Methode ausgearbeiteten reinen Flachses einstehen auf 11 Thlr. preuß. Cour., während die Flachsbereitungs-Anstalten zu Suckau, Patschkey und Hirschberg, welche zum Theil das Schenk'sche Verfahren, zum Theil die Kaltwasserröste in Anwendung bringen, für ihre Flächse im Mittel 18 Thlr. pro Centner oder mehr bezahlt bekommen.

Der Ertrag roher trockner Flachsstengel pro Morgen wechselt in Schlesien (bei der jetzigen in Bezug auf Flachs theilweise noch sehr fehlerhaften Cultur daselbst) zwischen $1\frac{1}{2}$—3 Schock; mithin würde der schlesische Flachsbauer, durch Verkauf seines Rohflachses zu obigem Preise von 15 Thlr. pro Schock an eine Flachsbereitungs-Anstalt, für diese Ernte — excl. des Samens, welcher in der Wirthschaft verbliebe — einen Brutto-Ertrag von 22 Thlr. 15 Sgr. bis 45 Thlr. pro Morgen lösen, welchen er nicht leicht durch irgend welche andere Handelsfrucht zu erreichen im Stande wäre, und wobei noch in Betracht käme, daß der wohlbestandene Flachs sich stets als eine der besten Vorfrüchte zu Getreide bewährt hat.

Die Tragweite der Watt'schen Erfindung zum Besten der Linnen-Industrie läßt sich heute noch nicht mit Gewißheit ermessen, jedoch wenn sich die davon gerühmten Vortheile ferner bewähren sollten, — wie nach dem Mitgetheilten kaum noch zu bezweifeln ist, — so kann die gesammte Linnen-Industrie dadurch einen nie gekannten Aufschwung erhalten, indem dadurch vielleicht die Möglichkeit geboten wird, Leinengewebe annähernd zu denselben Preisen als Baumollengewebe darzustellen, was zu einem unendlich vermehrten Absatze der ersteren führen würde.

Möchten doch die Capitalisten, Landwirthe und Industriellen Schlesiens, in ihrem eigenen wohlverstandenen Interesse, dieser Angelegenheit

Digitized by Google

bei Zeiten diejenige Aufmerksamkeit zuwenden, welche sie in England und Irland bereits gefunden hat, und die sie im höchsten Grade auch für Schlesien zu verdienen scheint. Wenn nur eine Fraction der vielen Millionen, welche sich so leicht zum Bau von Eisenbahnen finden lassen, in richtiger Weise zur Verbesserung und Ausdehnung der wahrhaft naturwüchsigsten Industrie Schlesiens verwendet würden, so könnte diese Provinz binnen wenigen Jahren, in allen ihren Theilen, ein erfreulicheres Bild, als das gegenwärtige, darbieten.

XVII.

Ueber die jetzt im Handel vorkommenden Luxus-Nahrungsmittel; von Prof. Payen. [11]

Als Luxus-Nahrungsmittel kann man die hier zu besprechenden Präparate bezeichnen, welche bei hohem Preise einen sehr geringen Nahrungswerth haben, auch meistens nur in kleinen Quantitäten genommen werden. Wer sie kauft, sucht eine Einbildung zu befriedigen, die ihm, was die Kosten betrifft, kein Opfer auferlegt; er erwartet keineswegs darin ein wohlfeiles Nahrungsmittel zu finden. Aus diesem Gesichtspunkt wäre nichts gegen dieselben einzuwenden; in anderer Beziehung aber ist zu tadeln, daß der Consument die Natur, die Zusammensetzung und die Eigenschaften dieser Substanzen wenn er ihre Namen liest, unmöglich errathen kann. Waaren überhaupt, hauptsächlich aber Eßwaaren, sollten immer nur unter den geeignetsten Benennungen, niemals aber unter ganz falschen Namen verkauft werden; der Consument weiß sonst nicht was er kauft; der Arzt kennt das nicht, was er außerdem vielleicht verordnen würde; der Chemiker, welcher ebenfalls nicht weiß, was diese mystischen Namen bedeuten, vermag die Identität dieser wandelbaren Producte niemals zu bestätigen, wenn er sie nicht mit den früher gelieferten vergleichen kann. Endlich — und das ist nach meiner Ansicht die traurigste Folge — könnte man nach dem hohen Preis dieser Nahrungsmittel und nach den ihre

---

[11] Aus dem, einen Theil der französischen Eisenbahnen-Bibliothek bildenden Werk: Des substances alimentaires et des moyens de les améliorer, de les conserver et d'en reconnaître les altérations, par A. Payen, Membre de l'Institut etc. Paris, 1853.

Digitized by Google

Eigenschaften übertreibenden Anzeigen, glauben, daß sie besser oder vollständiger ernähren, als die gewöhnlichen und wohlfeilern Nahrungsmittel; darauf bauend, könnte man einen zu ausschließlichen Gebrauch von denselben machen; anstatt bei der Genesung die Wiederkehr der Gesundheit zu beschleunigen, würde man dann aber durch eine unvollständige Nahrung nur die Schwäche verlängern, und folglich wieder einen krankhaften Zustand herbeiführen. Es ist zweckmäßig, das Publicum vor solchen Uebelständen, welche in gewissen Fällen bis zur wirklichen Gefahr anwachsen können, zu warnen.

Ich habe daher die Natur, die Eigenschaften und den Verkaufswerth dieser Präparate, soweit dieß bei unregelmäßigen Gemischen möglich ist, zu bestimmen gesucht.

Zum Verständniß des Folgenden bemerke ich, daß bekanntlich keine Nahrungsration eine vollständige, gesunde und fähig ist, die Kräfte zu einer vollkommenen Genesung zu entwickeln oder wiederherzustellen, wenn sie nicht Stärkmehl, mehlige oder zuckerige Stoffe, Fettsubstanzen, die mineralischen Bestandtheile des thierischen Organismus, und stickstoffhaltige Substanzen in den erforderlichen Mengenverhältnissen [12] enthält; unter den letztern muß sich auch immer die gehörige Portion Fleisch befinden. [13]

Eine gute Nahrungsration ist also immer eine complicirte Sache, und man kann sie nicht unter ein gewisses Volum herab vereinfachen oder concentriren.

Das Satz- oder Stärkmehl, für sich allein oder mit Zucker, bildet kein vollkommenes Nahrungsmittel und der Zusatz von Gallerte (Thierleim), einer zu schwachen Dosis von Leguminosen- (Hülsenfrucht-), Getreidemehl oder Schocolate, reicht zur Vervollständigung seiner Nährkraft nicht hin.

Wir wollen nun die angeblich sehr nahrhaften Luxus-Nahrungsmittel in Kürze einzeln besprechen.

---

[12] Für die Respiration und die Wärme welche dieselbe hervorbringt, ist erforderlich, daß die Nahrungsmittel, welche der Mensch im Durchschnitt täglich genießt, 250 Gramme Kohlenstoff enthalten; um überdieß den Verlust an Stickstoff und Kohlenstoff, welcher durch den Harn, die festen Excremente ꝛc. entsteht, auszugleichen, müssen die täglichen Nahrungsmittel 130 Gramme stickstoffhaltiger Substanzen, welche 20 Gramme Stickstoff enthalten, nebst 60 Grammen Kohlenstoff liefern. Es müssen folglich, um das Leben und die Kräfte eines Menschen zu unterhalten, die in 24 Stunden genommenen Nahrungsmittel 310 Gramme Kohlenstoff enthalten, nebst 130 Grammen stickstoffhaltiger Substanz, worin 20 Gramme Stickstoff.

[13] Diese Quantität Fleisch beträgt (nach der vorhergehenden Note und wenn man die Anzahl der Kinder von ihrer Geburt an, der Erwachsenen und Greise berücksichtigt) durchschnittlich für das Individuum per Tag 155 bis 160 Gramme, oder per Jahr 56 Kilogr. 570 Gramme bis 58 Kilogr. 40 Gramme.

Digitized by Google

Racahout des Arabes; palamoud des Turcs.

Der Name Racahout, welcher weder eine Pflanze, noch ein Thier, noch den Ort bezeichnen kann, von welchem man diese Substanz wirklich gewinnt, wird einem wandelbaren Gemenge schwach gerösteter Eicheln mit einer geringen Quantität von Zucker und Schocolate beigelegt. Die Schocolate wird bei dem sogenannten geruchlosen Racahout weggelassen.

Der Racahout kann jeder, nahezu vollständigen (ausreichenden) Kost gewiß ohne Anstand zugesetzt werden; ein vorzügliches Ernährungsvermögen kann ihm aber nicht zugeschrieben werden.

Unter dem ebenso wenig bezeichnenden und den Türken gewiß nicht bekannten Namen Palamud wird ein ähnliches Gemenge verkauft, welches außerdem noch Mais- oder Türkischkorn-Mehl enthält (woher vielleicht sein Name rührt). Es hat einen, seinen vier Bestandtheilen entsprechenden Geschmack und ebenfalls einen schwachen, gemischten Geruch. In seinen Eigenschaften weicht es vom Racahout wenig ab.

Das Palamud-Satzmehl zeigt dieselbe Zusammensetzung wie obiges, mit Ausnahme der kleinen Menge Schocolate, die wahrscheinlich wegen seiner Anwendung zur Bereitung von Bouillon-Suppen weggelassen wird.

Nährende Pasta; nährender Syrup; Osmazom-Pastillen (Pâte nutritive; Sirop nutritif; Pastilles d'osmazome).

Die nährende Pasta, welche in den öffentlichen Anzeigen den Rednern, Professoren, Kindern und Genesenden als ein leichtes und stärkendes Nahrungsmittel empfohlen wird, ist ein Gemenge von Gallerte, Zucker und Gummi, welches keineswegs ungesund, aber von einem vollständigen Ernährungsmittel weit entfernt ist.

Der nährende Syrup ist eine ähnliche, jedoch flüssige und syrupartige Composition.

Die Osmazom-Pastillen, welche angeblich auf Reisen, nach Krankheiten ꝛc., die Kräfte wiederherzustellen vermögen, sind ein durchscheinender Teig, der aus Zucker, Gallerte und ein wenig concentrirter Fleischbrühe besteht. Dieselben sind, sowohl wegen ihrer sehr einfachen Zusammensetzung als wegen der geringen Quantitäten die davon genommen werden, mehr als ein Bonbon, denn als ein wahrhaftes Nahrungsmittel zu betrachten. [14]

---

[14] Ohne Zweifel wären diese gallerte- und zuckerhaltigen Präparate in gewissen Fällen einer mehr oder weniger strengen Diät in geringer Quantität zulässig, niemals aber ohne Zustimmung des Arztes. — Sie könnten auch noch unter

Digitized by Google

Warton's Ervalenta.

Nach dem Prospectus soll dieses Präparat sehr nahrhaft und erfrischend seyn und gewisse Krankheiten heilen können, indem es zugleich die Kräfte unterhält und entwickelt; dasselbe scheint von London zu uns gekommen zu seyn. Es besteht lediglich aus Linsen, welche von ihren Bälgen befreit und gepulvert wurden. Sein Name deutet auch auf diesen Ursprung; denn der botanische Name der Pflanze ist Ervum lens; daher ohne Zweifel Erva-lenta. Die meisten Consumenten werden diese Ableitung wohl schwerlich errathen. Ich muß jedoch beifügen, daß dieses einfache Präparat nicht alle Eigenschaften der Linsen besitzt; denn die durch die Entbalgung entfernten Häutchen sind der Sitz des eigenthümlichen Aroma's und einer gewissen erfrischenden Wirkung.

Revalenta arabica des Dr. Barry.

Auch dieses Nahrungsmittel verdanken wir einem Engländer; er nennt es ein köstliches stärkendes Mehl, welches von einer ausländischen dem Geisblatt ähnlichen Pflanze herrühre und die wundervollste Heilkraft bei einer Menge von Krankheiten bewähre. Die Londoner Sanitäts-Commission unterzog es einer sorgfältigen mikroskopischen und chemischen Untersuchung. [15] Auch ich unternahm eine solche, und erhielt dabei ähn-

---

andern Umständen von Nutzen seyn, wenn nämlich bei sehr gesunden Personen der Appetit sich zu früh vor der Essenszeit einstellt. In solchem Fall kann jeder durch eigene Erfahrung die mehr oder minder gute Wirkung dieser Präparate an sich erproben und ihre Brauchbarkeit für seine Person beurtheilen. Aus diesem Gesichtspunkt können sie wohl als ein kleiner Antheil der täglichen Nahrung dienen; nichts berechtigt aber, dieselben als vollständige Nahrungsmittel zu betrachten, welche andere entbehrlich machen. A. d. Verf.

[15] Ueber Du Barry's „Gesundheits- und Kraft-Restaurations-Farina für Kranke jeden Alters und schwache Kinder" enthält Beasley's Droguist Folgendes:

„Ervalenta, Revalenta arabica, Linsenpulver ꝛc. Diese Artikel bestehen der Hauptsache nach entweder aus europäischen oder aus ägyptischen Linsen.

Ervalenta, Warton's, besteht aus der französischen oder deutschen Linse, mit einem Zusatz von Mais oder wahrscheinlich einer bei den Arabern gebräuchlichen Getreideart, Namens Durra, vermischt. Aber nach der Versicherung des Dr. Schenk besteht die Ervalenta, welche in Paris verkauft wird, aus dem Mehl von französischen Bohnen und Mais.

Revalenta arabica: Eine Mischung der rothen ägyptischen oder arabischen Linse mit Gerstenmehl. Manche Sorten enthalten Zucker, andere Salz und einen Wohlgeschmack gebenden Bestandtheil.

Linsenpulver: Manche Sorten bestehen gänzlich aus französischem, deutschem oder ägyptischem Linsenmehl, oder aus dem europäischen und afrikanischen Linsenmehl im Zustande der Vermischung. Andere enthalten Gerstenmehl als Zusatz. Das Journal the Lancet gibt folgende Recepte für Linsenpulver:

1) Arabisches Linsenmehl 2 Pfund, Gerstenmehl 1 Pfund, Salz 3 Unzen.

2) Erbsenmehl 2 Pfund, Maismehl 1 Pfund, Salz 3 Unzen."

A. d. Red.

Digitized by Google

liche Resultate, wornach dieses Präparat, wie das vorhergehende, entbalgte Linsen zur Grundlage hat; man findet darin aber überdieß wandelbare Mengen von Erbsen-, Türkischkorn- und Moorhirsenmehl, welche einen etwas geringern Werth haben; ferner Hafer- und Gerstengrütze, das Ganze mit 1 Procent Kochsalz versetzt. Es versteht sich, daß alle diesem Gemenge zugeschriebenen wunderbaren Eigenschaften bloß eingebildete sind.

Concentrirte Revalenta (Revalenta concentrée).

Diese Eigenschaften hat man noch ganz einfach auf die Art übertrieben, daß man das Präparat unter dem Namen „doppelt-raffinirte und concentrirte Revalenta" verkaufte; und ohne Zweifel hat man, um die Nützlichkeit der angeblichen Raffinirung glaubhafter zu machen, den Preis des Products verdoppelt, welches, wie das vorhergehende, in London und Paris zu haben ist.

Yamswurzel-Körnermehl (Semoule d'igname); Solanta.

Bei diesem Präparat bezeichnet der Name den Ursprung klar. Die Yamswurzel (Dioscorea alata) ist bekanntlich eine Pflanze, deren oft sehr große Knollenwurzel sehr viel Stärkmehl enthält und das Hauptnahrungsmittel der Indianer, der Bewohner mehrerer Gegenden Amerika's, der Pflanzer auf den Antillen ꝛc. bildet; der Erfinder hätte aber seinen Erwerbszweig sehr vereinfacht, wenn er eine minder kostspielige, bei uns verbreitete Knollenwurzel, die Kartoffel, als Rohmaterial benutzen würde.

Der Name Solanta ist ebenfalls eine Anspielung auf den botanischen Namen der Kartoffel, Solanum tuberosum; wahrscheinlich erinnern sich an denselben nicht alle Käufer, welche dieses Product viermal so theuer bezahlen, als wenn es ihnen unter dem minder wohlklingenden Namen „Stärkmehl" geboten wird.

Satzmehl, Magenschatz (fécule, trésor de l'estomac).

Dieses Product soll nach dem Prospectus ebenfalls sehr verdauungbefördernd und ernährend seyn, und eine Gesundheitssuppe für alle Lebensalter liefern. Da die Entdeckung patentirt ist, so konnte man von dem Recept dazu leicht Einsicht erhalten, so daß man sich bloß noch von der Richtigkeit der Angaben zu überzeugen hatte. Folgendes ist die Vorschrift, jedoch ohne bestimmte Mengenverhältnisse: persischer Salep, hinreichende Menge; Türkischkorn, geperlte Gerste, Grützebrod. Diese drei letztern gereinigt und geröstet, sagt die Vorschrift.

Digitized by Google

Es ist vorerst zu bemerken, daß der Name Satzmehl, Stärkmehl sich für ein solches Gemenge nicht eignet; zweitens findet sich in demselben die Perlgerste durch Gerstenmehl ersetzt. Da das Grützebrod erst getrocknet und zerrieben werden muß, so konnten Stücke desselben verwendet werden, nämlich die wohlfeil zu beziehenden der Gasthöfe ꝛc. Was den persischen Salep anbelangt, so konnte man sich denselben nicht wohlfeil verschaffen; allein da die Menge desselben nicht angegeben ist, so suchte ich sie mittelst Magnesia zu bestimmen, und überzeugte mich dabei, daß hinsichtlich dieses wirklich ausländischen, Satzmehl und Gummischleim enthaltenden Products, die Sparsamkeit bis auf die äußerste Gränze getrieben wurde, indem es — ganz weggelassen war.

Doppelt-nahrhafte Schocolate (chocolat bi-nutritif).

Sie erhielt diesen Namen, weil sie, wie der Prospectus sagt, von Hühnerbrühe ꝛc. herrührende, nahrhafte Bestandtheile enthält. Dieses patentirte Product besäße jedoch, wenn es irgend eine Fleischbrühe enthielte, deßwegen noch keine doppelte Nahrhaftigkeit, selbst wenn man annähme, daß diese Brühe durch das eigenthümliche Verfahren, welches ihr, der Anzeige nach, allen Geruch benimmt, nicht eines Theiles ihres Nährungswerths beraubt würde; übrigens bürgt bis jetzt nichts für das Vorhandenseyn von Hühnerbrühe in diesem Nahrungsmittel. Ich konnte sie nicht darin entdecken. Sollte von den Aerzten eine derartige Mischung empfohlen werden, so bestünde das sicherste und wohlfeilste Mittel darin, sich solche selbst aus Hühnerbrühe, die ihres besondern Aroma's nicht beraubt wurde, und guter Schocolate zu bereiten; in keinem Fall aber besäße sie, bei gleichem Gewichte, ein doppeltes Ernährungsvermögen.

Ueber alle diese Nährungsstoffe fehlte noch ein letzter Aufschluß, nämlich wie hoch zu den auf dem Prospectus angegebenen Preisen die Nahrungsportion zu stehen käme, welche sie vertreten können. Um dieses zu ermitteln, wog ich den Inhalt der Schachteln und Packete, und berechnete durch eine einfache Proportion darnach den Preis des Kilogramms; da dieses Gewicht bei den meisten kaum die tägliche Nahrungsration repräsentirt, welche ein Mann in seinen Nahrungsmitteln findet, wenn er $1^1/_2$ oder 2 Kilogr. Brod verzehrt, so kann man aus folgender Tabelle auf einen Blick ersehen, wie hoch dieses annähernde Aequivalent von $1^1/_2$ bis 2 Kilogr. Brod zu stehen käme.

Digitized by Google

Tabelle über die Preise eines Kilogramms der besprochenen Luxus-Nahrungsmittel.

	Gewicht des Packets. Gram.	Preis des Packets. Frk.	Preis von 1 Kilogr. Frk.
Racahout des Arabes	250	4	16
Palamud der Türken, für Milchsuppe . .	300	2,50	8,33
Palamudstärkmehl, für Fleischsuppe . .	300	2,25	7,50
Nährende Paste	50	2	40
Nährender Syrup	125	2	16
Osmazom-Pastillen	30	2	66
Ervalenta, Warton's	500	2	4
Revalenta arabica, Barry's	500	4	8
deßgl. deßgl. raffinirt	500	8	16
Yanswurzel-Körnermehl	250	0,45	1,80
Solanta	250	0,65	2,60
Satzmehl, Magenschatz	500	1,50	3

Wie man sieht, würde eine Nahrung, welche selbst für den irischen Arbeiter, welcher täglich 6 Kilogr. Kartoffeln und 500 Gramme Milch verzehrt, sowie für den Arbeiter in der Lombardei, welcher täglich $1^1/_2$ Kilogr. Türkischkorn verschlingt, nicht hinreichend wäre, doch theuer genug zu stehen kommen, um den Namen einer Luxusnahrung zu verdienen.

Wer die zahlreichen Thatsachen kennt, auf welche sich die positive Theorie der menschlichen Ernährung gegenwärtig gründet, kann leicht die wahren vollständigen Nahrungsrationen berechnen und sie von den leichten und angenehmen Nahrungsmitteln unterscheiden die nicht auszureichen vermögen, in vielen Fällen aber eine trügerische Sicherheit einflößen und die Wiedergenesung hinausziehen oder aufs Spiel setzen können, anstatt mit der Rückkehr der Kräfte die Gesundheit wiederherzustellen.

Miscellen.

Dampfmaschine mit drei Cylindern, von Hrn. Legavrian, Maschinenbauer zu Lille.

Dieses neue Maschinensystem besteht darin, daß zwei große Cylinder bei jedem Kolbenzuge nach einander von dem Dampf gespeist werden, der aus einem dritten kleinern Cylinder ausströmt. Der Kolben des letztern theilt seine Bewegung einer liegenden Welle mit, die eine doppelte Geschwindigkeit von denjenigen hat, welche durch die Kolben der großen Cylinder bewegt werden. Man erlangt dadurch direct eine weit größere Geschwindigkeit als bei den Woolf'schen Maschinen, obgleich die

Digitized by Google

großen Kolben nur 1 Meter in der Secunde durchlaufen. Diese Einrichtung gewährt den Vortheil, den Mechanismus zu vereinfachen und die Maschine leichter zu machen.

Indem wir uns eine Beschreibung dieses Systems vorbehalten, theilen wir jetzt die Resultate mit, welche der Constructeur mit einer ersten Maschine von 50 Pferdekräften, während einjährigen Betriebes, erlangt hat, der Tag und Nacht fortging und die Triebkraft für eine Flachs- und Baumwollspinnerei lieferte.

Am Tage betreibt diese Maschine: 1) 3500 Flachsspindeln mit einer Geschwindigkeit von 3800 Umgängen in der Minute, nebst Vorbereitungsmaschinen; 2) 7000 Baumwollspindeln und deren Vorbereitungsapparate; 3) eine große Kautschuk-Schneidemaschine, deren Triebkraft auf 10 Pferdekräfte geschätzt wird. Der Dampfdruck im Kessel beträgt $4^1/_2$ Atmosphären. Ein Theil des Dampfes wird auch zur Erwärmung von 30 Trögen der Leinen-Webestühle und im Winter zur Heizung der Baumwollenweberei benutzt.

Während der Nacht bewegt die Maschine acht Kautschuk-Walzen, welche etwa 40 Pferdekräfte verbrauchen; der Dampfdruck beträgt alsdann $2^1/_2$ Atmosphären. Einen Theil des Dampfs verbraucht man auch zur Erwärmung der Walzen und Apparate zum Vulcanisiren des Kautschuks.

Die Maschine ist auf diese Weise seit einem Jahre im ununterbrochenen Gange. (Aus Armengaud's Publication industrielle, t. IX p. 149. — Man vergl. die betreffende frühere Mittheilung im polytechn. Journal Bd. CXXIX S. 6.)

Bericht des Lieutenants F. M. Maury, Director der Sternwarte zu Washington, über die Möglichkeit einer Telegraphen-Linie durch den atlantischen Ocean.

Das Project einer directen Telegraphen-Verbindung zwischen Irland und Nordamerika ist neuerdings wieder in Anregung gekommen. Der bekannte Hydrograph und Director der Sternwarte zu Washington, Lieutenant F. M. Maury, hat kürzlich über die Möglichkeit einer solchen Anlage, so weit sie von der Beschaffenheit des Meeresbodens abhängt, folgenden Bericht an den Secretär der Marine der Vereinigten Staaten von Nordamerika, Mr. J. C. Dobbin, abgestattet:

National-Observatortum, Washington, 22 Februar 1854.

Sir! — Die Vereinigte Staaten-Brigg „Delphin", unter Commando des Lieutenants O. H. Berryman, war im vergangenen Sommer in besonderem Dienst verwendet, welcher mit den in diesem Amte unternommeneu Untersuchungen über die Winde und Meeresströmungen in Zusammenhang stand. Seine Arbeiten erstreckten sich vornehmlich auf den Theil des Oceans, welchen die Kauffahrer, die zu Handelszwecken zwischen Europa und den Vereinigten Staaten von Nordamerika hin und her fahren, als große Straße benutzen.

Lieutenant Berryman benutzte diese Gelegenheit, um auch eine Reihe von Tiefe-Lothungen zwischen den Küsten von Neufundland und Irland auszuführen. Das Ergebniß derselben ist höchst interessant für die Frage über die Ausführung einer unterseeischen Telegraphen-Leitung quer durch den Ocean, so weit dabei die Beschaffenheit des Seebodens in Betracht kommt; ich erlaube mir daher, dasselbe zum Gegenstande eines besonderen Berichtes zu machen.

Diese Linie von Tiefemessungen scheint die Frage der Ausführbarkeit eines unterseeischen Telegraphen zwischen beiden Continenten, wenigstens so weit dieselbe von der Beschaffenheit des Meereebodens abhängt, zu entscheiden.

Von Neufundland bis Irland beträgt die Entfernung zwischen den nächsten Punkten etwa 1600 Seemeilen; [16] und der zwischenliegende Meeresboden ist ein

---

[16] Von Cap Freels auf Neufundland bis Erris Head in Irland beträgt die Entfernuug 1611 Seemeilen, von Cap Charles oder Cap St. Lewis auf Labrador bis zu demselben Punkte Irlands 1601 Seemeilen.

Digitized by Google

Plateau, welches wie ausdrücklich dazu geschaffen erscheint, die Drähte eines unterseeischen Telegraphen zu tragen und dieselben außer dem Bereiche von Beschädigungen zu halten. Es liegt weder zu tief noch zu seicht; doch ist es so tief, daß die Drähte, wenn sie einmal eingesenkt sind, für immer aus dem Bereiche von Schiffsankern, Eisbergen und Reibungen aller Art seyn werden; andererseits ist es seicht genug, um die Drähte leicht auf den Meeresboden niederlegen zu können. Die Tiefe dieses Plateau ist ganz regelmäßig; sie wächst von den Küsten Neufundlands an gegen die andere Küste hin von 1500 bis 2000 Faden (9000 bis 12.000 engl. Fuß).

Die Entfernung zwischen Irland und Cap St. Charles oder Cap St. Lewis auf Labrador ist etwas geringer als die Entfernung von irgend einem Punkte Irlands nach dem nächsten Punkte auf Neufundland. Ob es aber besser ist, die Drähte von Neufundland oder von Labrador aus zu führen, soll hier nicht untersucht werden, noch habe ich die Absicht, hier zu erörtern, ob es möglich seyn werde eine Zeit zu finden, welche windstill genug und in welcher die See ruhig genug für eine solche Arbeit ist, ob es möglich ist einen so langen Draht herzustellen, und ein Schiff zu finden, groß genug, um ein Drahtseil von 1600 Meilen Länge aufzunehmen und einzusenken; wiewohl ich nicht zweifle, daß der Unternehmungsgeist und der Scharfsinn unserer Zeit, sobald er sich mit diesen Aufgaben zu beschäftigen haben wird, eine ausführbare und befriedigende Lösung derselben finden wird. Ich befasse mich hier mit der Frage nur so weit, als sie den Boden des Meeres betrifft, und in dieser Hinsicht werden sich meines Erachtens die größten praktischen Schwierigkeiten erst dann finden, wenn man an beiden Enden der Leitung seichtes Wasser erreicht, nicht aber in der tiefen See.

Ich lege hierbei eine Karte vor, welche das Tiefenprofil des atlantischen Oceans darstellt, gemäß Tiefenmessungen, welche von Zeit zu Zeit an Bord von Schiffen der Staats-Marine in Folge der vom Chef des Bureau of Ordnance and Hydrography ertheilten Instructionen ausgeführt worden sind. Diese Karte ist das 14te Blatt in der 6ten Ausgabe von „Maury's Sailing Directions.“ Man wird aus derselben ersehen, daß wir durch jene einfache Mittel eine ziemlich gute Vorstellung von der Gestaltung des Theiles der Erdrinde gewonnen haben, welcher unter dem atlantischen Ocean liegt, und dessen Boden bildet.

Ein Draht, welchen man zwischen den genannten Punkten einsenkt, würde nördlich von der großen Bank von Neufundland vorbeigehen, und auf dem erwähnten schönen Plateau liegen, in dessen unmittelbarer Nähe die Gewässer des Meeres so still und so vollkommen ruhig zu seyn scheinen, wie am Boden eines Mühlteiches.

Es scheint angemessen, die Gründe für die Annahme auseinanderzusetzen, daß am Seeboden auf diesem „Telegraphen-Plateau“ keine merkbaren Strömungen und keine abreibenden Kräfte in Thätigkeit sind. Ich ziehe diesen Schluß aus einer physikalischen Thatsache von der, als ich sie erforschte, ich wenig ahnte, daß sie eine solche Tragweite haben würde. Es ist überflüssig, bei dieser Gelegenheit darauf hinzudeuten, welche wichtige Keime oft sogar in den anscheinend unerheblichsten physikalischen Thatsachen ruhen.

Lieutenant Berryman hatte nämlich mittelst Brock's Tiefsee-Sonde Proben von dem Seeboden auf diesem Plateau gewonnen, die ich Hrn. Prof. Bailey von West-Point zur mikroskopischen Untersuchung übersandte. Dieser ausgezeichnete Naturforscher kam meinem Wunsche bereitwilligst nach, und fand zu seinem großen Erstaunen, so wie auch zu dem meinen, als ich das Ergebniß erfuhr, daß alle diese aus der tiefen See herausgezogenen Boden-Proben erfüllt sind mit mikroskopischen Muschelschalen; nach seinen eigenen Worten „fand sich in denselben nicht ein Körnchen Sand oder Kies [17].“

---

[17] Prof. Bailey hat seitdem das Ergebniß dieser mikroskopischen Untersuchung selbst bekannt gemacht unter dem Titel: Examination of some Deep Soundings from the Atlantic Ocean; by J. W. Bailey. (Silliman's Journ. XVII. No. 50. p. 176.) Es waren ihm 6 Proben des Seebodens zur Untersuchung übergeben worden, von denen 5 aus größeren Tiefen, nämlich:

Digitized by Google

Diese Muschelschälchen thun demnach dar, daß an dem Seeboden von wo sie heraufgezogen worden, keine Strömungen vorhanden sind und daß Brock's Sonde sie da fand, wo sie, nachdem sie an der Oberfläche der See gelebt hatten und bei ihrem Absterben allmählich niedergesunken waren, zur Ruhe gelangten. Wären Ströme am Seeboden vorhanden gewesen, so würden dieselben Trümmer des Seebodens, wie Schlick (oaze), Sand und Kies und andere Stoffe abgerieben und fortgeführt und mit jenen mikroskopischen Resten vermengt haben; es fand sich aber nicht ein Körnchen Sand oder Kies zwischen denselben. Dieß führt auf den Schluß, daß die See in diesen Tiefen weder durch Wellen noch durch Strömungen bewegt wird.

Es würde also daselbst ein Telegraphendraht, sobald er einmal eingesenkt ist, ebenso vollständig außer dem Bereiche von Unfällen seyn, wie wenn er in luftdichten Kapseln eingegraben wäre. Demnach ist, so weit die Beschaffenheit des Bodens der tiefen See zwischen Neufundland oder dem North-Cap an der Mündung des St. Lorenz-Stromes und Irland dabei in Betracht kommt, die Ausführbarkeit einer unterseeischen Telegraphen-Leitung quer durch den atlantischen Ocean nachgewiesen.

Die gegenwärtigen Verhältnisse Europa's verleihen der Anlegung einer Telegraphenleitung durch den atlantischen Ocean ein hohes Interesse für die Regierung und das Volk der Vereinigten Staaten. Ein allgemeiner europäischer Krieg scheint jetzt fast unausbleiblich; die Haltung, welche unser Staat in Bezug auf alle betheiligten kriegführenden Mächte einnehmen wird, ist die einer strengen und unparteiischen Neutralität. Um die Regierung besser in den Stand zu setzen jene Haltung zu behaupten, und um dem Volke der Vereinigten Staaten möglich zu machen, alle Vortheile einer solchen Stellung zu benutzen, würde eine telegraphische Verbindung mit Europa von unberechenbarem Nutzen seyn.

Dieser Ansicht von der Sachlage gemäß, und um die Ausführung einer solchen Linie zu beschleunigen, nehme ich mir die Freiheit Ihrer Erwägung zu empfehlen, ob es nicht angemessen wäre, von Seiten der geeigneten Behörde einen Preis auszusetzen für die Telegraphen-Compagnie, deren Telegraphendraht die erste Depesche quer durch den atlantischen Ocean befördern wird.

Ich habe die Ehre ꝛc. ꝛc.

M. F. Maury,
Lieutenant der Vereinigten Staaten-Marine.

---

1) unter 42° 4′ nördl. Breite und 29° 0′ westl. Länge aus 1080 Faden Tiefe
2) „ 44° 41′ „ „ „ 24° 35′ „ „ „ 1360 „ „
3) „ 49° 56′ 30″ „ „ „ 13° 13′ 45″ „ „ „ 1580 „ „
4) „ 47° 38′ „ „ „ 9° 8′ „ „ „ 1800 „ „
5) „ 54° 17′ „ „ „ 22° 33′ „ „ „ 2000 „ „

und eine sechste aus seichtem Gewässer in der Nähe von Neufundland, nämlich: unter 42° 53′ 30″ nördl. Breite und 50° 5′ 45″ westl. Länge aus 175 Faden Tiefe gefördert worden. Er fand, wie im Texte angegeben, daß diese Bodenproben fast ausschließlich kalkige Schalen mikroskopischer Muscheln aus der Familie der Foraminiferen (Polithalamien nach Ehrenberg), namentlich von der Species Globigerina, enthielten, vermischt mit einem feinen, aus Trümmern solcher Schalen bestehenden Kalkmehle ohne ein Körnchen Sand oder Kies. Er fand aber ferner, abweichend von Maury's obiger Angabe, daß jene Thierchen, deren Schalen den Seeboden bilden, weder in den an den Lothungsstellen in verschiedenen Tiefen geschöpften und ihm zur Untersuchung übergebenen Seewasserproben, noch in den seichten Gewässern an der Küste von Neufundland lebend vorkommen, und läßt es dahingestellt, ob dieselben in so großer Tiefe leben, oder ob ihre Schalen, wie wohl wahrscheinlicher, durch Meeresströmungen, etwa den Golfstrom, von weit her herbeigeführt und daselbst abgelagert seyen. Hrn. Maury's Schlußfolgerung selbst wird übrigens hierdurch nicht wesentlich modificirt: der Umstand, daß diese leichten Theilchen sich ablagern konnten, würde beweisen, daß das Wasser unmittelbar über dem Meeresboden ungewöhnlich ruhig ist.

Digitized by Google

Zur Verwirklichung dieser Idee soll sich bereits eine Compagnie in New-York gebildet und von der englischen Regierung die ausschließliche Concession dazu nachgesucht haben, welche ihr nothwendig erscheint, um andere Concurrenten in den Vereinigten Staaten auszuschließen.

Bekanntlich wurde das erste Project einer telegraphischen Verbindung zwischen Europa und Nordamerika bereits im Laufe des Jahres 1852 von den Ingenieuren C. W. und J. J. Harrison aufgestellt. Nach ihrem Vorschlage sollte die Leitung von der nordöstlichsten Spitze von Schottland über die Orkney-Inseln, die Shetland-Inseln und die Faroer-Inseln nach der Südostküste von Island, dann quer durch diese Insel nach deren entgegengesetztem Ende und von da nach der Ostküste von Grönland bei der Insel Graah geführt werden. Von hier sollte die Leitung zu Lande bis Julianeshaab und endlich durch die Davisstraße nach Labrador laufen. Die ganze Länge dieser Linie war auf 2500 englische Meilen veranschlagt; dagegen würde ihr unterseeischer Theil, nach der Angabe der Herren Harrison, nicht nur um ein $^1/_3$ kürzer als eine directe transatlantische Linie, sondern auch wegen der Zusammensetzung aus mehreren Abtheilungen bei weitem leichter herzustellen und zu unterhalten seyn. Die Beschaffenheit des Meeresbodens wird auch hier günstig genannt. (Zeitschrift des deutsch-österreichischen Telegraphen-Vereins, Mai 1854, S. 142.)

Mittel zum schnellen Befestigen und Oxydiren der Thonerde und Eisenmordants (Maturirsalze).

Zur Anfertigung der ächten Krapp- und Garancin-Druckartikel wird das Gewebe bekanntlich mit essigsaurer Thon- und Eisenbeize bedruckt, und einige Tage lang aufgehängt, damit durch Verdunsten der Essigsäure und Oxydation des Eisenoxyduls zu Eisenoxyd die Mordants sich auf der Faser befestigen. Um diese zeit- und platzraubende Operation zu umgehen, hat man in neuerer Zeit Mittel vorgeschlagen, den dabei vorliegenden Zweck in kürzerer Zeit zu erreichen, auch solche unter dem Namen Maturirsalz in den Handel gebracht. Die Wirkung dieser Mittel, mit denen man die Waare vor dem Bedrucken imprägnirt, besteht darin, daß sie die Basen aus den Mordants auf die Faser niederschlagen und zugleich das Eisenoxydul höher oxydiren. Solche Mittel sind unserer Quelle zufolge das salpetersaure und das arsenikfaure Ammoniak. Beide sollen durch das Ammoniak die Basen niederschlagen und durch die Salpetersäure oder Arsenikfäure das Eisenoxydul höher oxydiren, während bei Anwendung der letzteren zugleich unlösliche Verbindungen von Thonerde und Eisenoxyd mit Arsenikfäure entstehen, die beim nachherigen Färben angenehme Nüancen liefern sollen. Als vorzüglich wirksam wird auch eine Mischung von salpetersaurem Ammoniak und chlorsaurem Kali empfohlen. (Deutsche Musterzeitung, 1853, Nr. 9.)

Unveränderlicher chemischer Tupfballen zum Schwärzen der Stempel ꝛc., von C. Plancher, Apotheker zu Paris.

Bisher besaß man noch keine Tupfballen, womit man durch vollkommen gleiche Vertheilung der Schwärze auf dem Stempel einen reinen Abdruck erhalten konnte und welche sich zugleich unveränderlich conservirten. Die gewöhnlichen Tupfballen bestehen aus einem mit Tuch überzogenen Kissen, daher sie sich schnell abnützen und ihr Ueberzug bald zerreißt; andere, welche Melasse und Tischlerleim enthalten, trocknen in kurzer Zeit aus und werden hart.

Hr. Plancher suchte daher diesen Uebelständen abzuhelfen und einen Tupfballen herzustellen, welcher ganz unveränderlich bleibt und dabei die Schwärze in gleichförmiger Weise auf dem Stempel vertheilt, so daß man einen vollkommen reinen Abdruck erhalten kann.

Digitized by Google

Dieß gelang ihm durch Vermischen von Tischlerleim als halb-feines Pulver mit einer Auflösung von Kochsalz. Das Verhältniß welches die besten Resultate gab, ist: Leim, 100; Kochsalz, 10; Regenwasser, 30.

Die Masse welche man erhält, ist ein weicher Teig, von brauner Farbe, und ganz unveränderlich. Die Erfahrung ergab, daß ein größeres Verhältniß von Salz den Teig viel weicher macht, während hingegen, wenn man das Verhältniß des Salzes vermindert, die Masse härter wird. Er schreibt daher der Verwandtschaft des Salzes zum Wasser die Unveränderlichkeit seines Tupfballens zu, welcher immer weich bleibt; jedes andere Salz, welches eine große Verwandtschaft zum Wasser hat, würde ohne Zweifel ein ähnliches Resultat geben; der Erfinder zieht aber das Kochsalz vor, weil es nicht nur wohlfeil ist und ein homogenes Product liefert, sondern auch die Eigenschaft besitzt, die thierischen Substanzen und insbesondere den Leim gut zu conserviren.

Um den Teig zu bereiten, löst man das Kochsalz in Wasser auf, dann filtrirt man; man gießt die Auflösung zum Leim und läßt letztern im Wasserbad bei der Temperatur des kochenden Wassers zergehen.

Der Erfinder setzt gern ein wenig Lavendelöl zu, um dem Teig einen angenehmeren Geruch zu ertheilen. Man kann diesen Teig auch durch Zusatz von Farbstoffen, z. B. Schwärze, Ultramarinblau, Zinnober ꝛc., beliebig färben.

Um sich dieses Tupfballens zu bedienen, verbreitet man auf demselben eine Schicht Schwärze mittelst einer kleinen hölzernen Walze. Nachdem die Schwärze darauf verbreitet ist, braucht man nur ein einziges Mal den Stempel auf den Ballen zu drücken. Man erhält einen sehr reinen Abdruck, man mag stark oder schwach aufgedrückt haben, übrigens ist ein unbedeutendes Drücken ausreichend. (Armengaud's Génie industriel, Juni 1854, S. 294.)

Die Bestandtheile der Zuckerrübenrückstände, nach Schützenbach's Methode, und der Werth derselben als Futter; von Dr. G. F. Walz.

Man hat bisher und nicht ohne Grund dem Schützenbach'schen Verfahren in der Zuckerfabrication (der Anwendung getrockneter Rübenschnitte zur ununterbrochenen Zuckerfabrication) den Vorwurf gemacht, daß dasselbe der Landwirthschaft directen Nachtheil bringe. Dieser Nachtheil bestand vornehmlich darin, daß die Rübenrückstände nicht mehr als Viehfutter benutzt werden konnten, sondern höchstens als Dünger Verwendung fanden. — Die Direction der größten Rübenzuckerfabrik in Deutschland, Waghäusel, hat sich vielfach bemüht, diesen Vorwurf zu beseitigen, indem sie verschiedenartige Wege einschlug, die Rückstände für das Vieh noch genießbar zu machen. Es ist ihr dieß in der That gelungen: die Rübenschnitze, welche aus den Extractionscylindern genommen worden, werden zur Entfernung der löslichen Kalksalze und des mechanisch anhängenden Kalkes vielfach mit reinem Wasser gewaschen und dann entweder noch feucht, oder getrocknet mit Spreu, Häckerling oder Kleie gefüttert. — In der Fabrik selbst, die, beiläufig gesagt, jährlich 1,500,000 Entr. Rüben verarbeitet, hat man Versuche mit der Fütterung angestellt, und die schönsten Resultate erzielt. Es wurden dort Ochsen, Kühe, welche Milch gaben, und Rinder damit gefüttert, alle hielten sich gesund, und nahmen an Milch- und Fleischproduction zu. — Zu Anfang der Fütterung hat es einige Schwierigkeit, bis die Thiere sich an dasselbe gewöhnt haben, und war es getrocknet, so muß es 6 Stunden vorher mit frischem Wasser eingeweicht werden.

Nachdem ich mich an Ort und Stelle über die Verwendung dieser Rübenrückstände überzeugt und mit der Direction deßhalb Rücksprache genommen hatte, war es von großem Interesse zu erfahren, welchen chemischen Bestand die fraglichen Rübenschnitze noch besitzen.

Beim Verbrennen derselben blieb eine Asche von weißer Farbe, welche aus den ganz trockenen dargestellt, 26,5 Proc. betrug.

Diese Asche war natürlich ungemein reich an Kalk und enthält folgende Bestandtheile in 100 als Mittel von zwei Analysen:

Digitized by Google

Kali	2,779
Kalk	33,290
Magnesia	4,590
Eisenoxyd	4,133
Phosphorsäure	3.882
Schwefelsäure	1,352
Kieselerde	4,570
Chlor	0,062
Kohle und Sand	25,042
Kohlensäure	20,300
Summa	100,00.

Jene 73,5 Proc., welche verbrennen, sind eine sehr stickstoffreiche Faser, und es wurden mit dem ganz trockenen Pulver zwei Verbrennungen mit Natronkalk vorgenommen:

1) 0,361 Gramme lieferten Platinsalmiak 0,051.

2) 0,543 Gramme gaben Platinsalmiak 0,062. — Sonach berechnet sich der Stickstoffgehalt auf 3 Procent.

(Neues Jahrbuch für Pharmacie, herausgegeben von G. J. Walz und J. L. Winckler. Speyer, 1854.)

Ueber die Aufbewahrung der medicinischen Blutegel; von Hrn. Ch. Fermond.

Vergleichende Versuche über die Conservirung der Blutegel lieferten dem Verfasser folgende Resultate:

1) daß das Seine- und Regenwasser den Blutegeln besser zusagen, als das Wasser aus dem Ourcq-Canal und namentlich als das gypshaltige Wasser der Pariser Brunnen;

2) daß Fayence-Gefäße zu ihrer Aufbewahrung den gläsernen oder glasirten thönernen bei weitem vorzuziehen sind; letztere hingegen den meistens gebräuchlichen Steinzeug-Gefäßen;

3) daß die Dunkelheit für die Conservirung der Blutegel nachtheilig und es zweckmäßiger ist, sie an das gewöhnliche Tageslicht zu setzen;

4) daß selbst unter den günstigsten Umständen die Aufbewahrung der Blutegel in Wasser bei weitem nicht so vortheilhaft ist, wie ihre Aufbewahrung in der Erde; während im erstern Fall die Sterblichkeit nahezu drei Viertheile betrug, belief sie sich im letztern Fall in derselben Zeit auf höchstens ein Fünftheil;

5) daß dennoch bei ihrer Aufbewahrung in Erde mehrere Uebelstände stattfinden, welche der Verfasser durch eine Vorrichtung, die er tragbaren Sumpf nennt, zu beseitigen suchte;

6) daß die Hauptvorzüge dieser „tragbaren Sümpfe" folgende sind: a) leichte Erneuerung der Luft in ihrem Innern, indem die Blutegel durch einen besondern Kunstgriff zu entschlüpfen verhindert werden, ohne daß man sie mit Linnen- oder sonst einem Zeuge zu bedecken braucht; b) leichte Ersetzung des verdorbenen Wassers durch frisches, reines Wasser, mittelst Verdrängung von unten nach oben, wobei die Erde selbst ausgewaschen und von den sie etwa verunreinigenden übelriechenden Stoffen befreit wird;

7) daß diese tragbaren Sümpfe mittelst einer unbedeutenden Abänderung zur Aufbewahrung auswärtiger Blutegel, welche eine lange Seereise zu bestehen haben, sehr geeignet werden. (Comptes rendus, April 1854, Nr. 14.)

Verhinderung des Absterbens der Goldfische.

Nach einer Mittheilung in der Versammlung naturforschender Freunde in Berlin wird das Absterben der Goldfische, die man in Gläsern zu halten pflegt, leicht

Digitized by Google

dadurch verhindert, daß man junge Pflänzchen der Pistia Clatensis (Familie der Lemnaceen), die sich auf diese Weise vortrefflich cultiviren läßt, in die Gläser legt. (Würzburger gemeinnützige Wochenschrift, 1854, Nr. 27.)

Kaukasisches Insectenpulver.

Gegen Wanzen, Flöhe, Motten, Ameisen und andere Insecten kommt gegenwärtig ein Mittel im Handel vor, das trotz seiner bewährten Wirksamkeit noch viel zu wenig bekannt zu seyn scheint. Ursprünglich bloß in Persien im Gebrauch, ist es bereits seit längerer Zeit in unseren Apotheken unter dem Namen „Kaukasisches Insectenpulver" zu haben und besteht aus den Blüthen und Blättern des Pyrethrum caucasicum. Es betäubt und tödtet durch seinen eigenthümlichen — für Menschen und größere Thiere durchaus unschädlichen — Geruch die Insecten. Man wendet es theils trocken, theils als Tinctur an, welche durch mehrtägiges Ausziehen aus 2 Thln. Pulver nnd 12 Thln. Weingeist bereitet wird.

Gegen Flöhe und Ameisen reicht das einfache Ausstreuen oder selbst das Anhängen in einem Säckchen hin.

Gegen Motten sind hauptsächlich die Monate April und Mai als günstige Epochen zu bezeichnen, indem da die Thiere noch als Maden erscheinen und als solche leichter getödtet werden. Hauptsache ist dabei das gleichmäßige Verbreiten des Pulvers in alle Theile der Möbel u. s. w. Man kehrt dieselben um, löst die die Füllung bedeckende Hülle los und sucht das Pulver so viel als möglich ins Innere zu schaffen. Am nächsten Tage bringt man die Sachen wieder in ihre gewöhnliche Lage, klopft sie aus und wird dann die theils betäubten, theils getödteten Thiere herausfallen sehen. Die Wiederholung des Experiments und nachherige Bestreichung der Gurten mit Tinctur wird die gänzliche Ausrottung des Insects zur Folge haben. Will man darüber allem Zweifel enthoben seyn, so ist das Räuchern mittelst des Pulvers auf einer heißen Blechplatte, unter die Sitze und Polster geschoben, noch als rathsam zu empfehlen.

Schaben oder Schwaben und Wanzen werden durch das Streuen des Pulvers, Ausklopfen und Räuchern der Matratzen u. s. w., wie oben angegeben, ebenfalls entfernt; dagegen sind, als hauptsächliche Aufenthaltsorte der Wanzen, die Ritzen und Ecken der Bettstellen und Tapeten mit Tinctur anzustreichen. (A. a. O.)

Vorschrift zur Vertreibung der Motten, Fliegen, Mücken ꝛc.

Zur Vertreibuug der Motten wendet man einer älteren Vorschrift zufolge, bekanntlich auch gewisse flüchtige Oele an. So tränke man z. B. in einer Mischung aus Lavendelöl, ätherischem Wermuthöl, von jedem 4 Loth, Terpenthinöl 1 Loth, in ein Glas zusammengewogen, und durch Schütteln in einander gebracht, Streifen von Maculatur- (Fließ-) Papier, und lege dieselben in die Taschen, in das Futter oder in die Säume der Kleider.

Fliegen von den Spiegeln und sonstigen Meubles ꝛc. ferne zu halten, reibe man die zu beschützenden Gegenstände an einigen Punkten mit Lorbeerlack ein, dessen Geruch alle Fliegen vertreibt oder betäubt.

Mücken, Schnacken ꝛc. aus einem Zimmer zu vertreiben. Man schließe Fenster und Thüren, rühre Honig mit etwas Wein an, bestreiche damit das Aeußere einer Glaslaterne, in die man einige Stunden vor dem Schlafengehen ein brennendes Licht stellt. Alles fliegende Ungeziefer bleibt an der Laterne hängen. (A. a. O.)

Augsburg, Buchdruckerei der J. G. Cotta'schen Buchhandlung.

Digitized by Google

Polytechnisches Journal.

Fünfunddreißigster Jahrgang.

Vierzehntes Heft.

XVIII.

Expansions-Dampfmaschine mit doppelten Cylindern, nach Bacon und Dixon, erbauet von B. Hick und Sohn zu Bolton-le-Moors.

Aus dem Practical Mechanic's Journal, Mai 1854, S. 30.

Mit Abbildungen auf Tab. II.

Die vier Ansichten Fig. 10 bis 13 stellen die Cylinder und die Ventileinrichtung einer combinirten oder mit doppelten Cylindern versehenen Expansions-Dampfmaschine dar, welche sich die HHrn. Bacon und Dixon zu Bury in Lancashire vor einiger Zeit patentiren ließen. Diese sinnreiche und wirksame Einrichtung ist jetzt das Eigenthum der HHrn. Hick, die seit kurzer Zeit mehrere Maschinen dieser Art erbauet haben.

Fig. 10 ist ein Aufriß des Hoch- und Niederdruck-Cylinders mit den Ventilbüchsen und den Dampfbüchsen, im senkrechten Durchschnitt, woraus man ersieht, wie zwei Schieberventile von gewöhnlicher Form für beide Cylinder benutzt werden. Fig. 11 ist ein senkrechter Durchschnitt, rechtwinkelig auf Fig. 10 stehend, von dem Niederdruck-Cylinder und den Ventilverbindungen. Fig. 12 ist ein Durchschnitt der Ventilbüchse mit den Dampfwegen und den Schieberflächen in einem Aufriß von vorn. Fig. 13 ist ein vollständiger äußerer Aufriß des Hochdruckcylinders mit seiner Ventilbüchse und seinen Verbindungen, wie sie dem theilweisen Durchschnitt in Fig. 10 entsprechen.

A ist die Ventilbüchse oder der Ventilkasten, B der Hochdruck- und C der Niederdruck-Cylinder mit dem Kolben D mit Metallliederung. Bei E befindet sich das Ventil für die Admission des Dampfes unter den Kolben des Hochdruckcylinders B, so wie über den Kolben des Niederdruck-Cylinders C. Der Weg für den Dampf von dem obern Ende des Hoch-

Digitized by Google

druckcylinders befindet sich bei G; bei H der Weg für den Dampf welcher aus dem untern Theil dieses Cylinders abzieht. Die Wege K stellen die Verbindung zwischen dem obern und dem untern Theil des Niederdruckcylinders und dem Condensator her.

Die Art und Weise der Wirkung dieser Maschine ist folgende: bei dem gleichzeitig erfolgenden Niedergange der Kolben des Hoch- und des Niederdruck-Cylinders wird der ursprünglich mit hohem Druck arbeitende Dampf aus dem Kessel durch den Weg G eingelassen und zwar durch den Arm L, in Fig. 13. Der Dampf tritt von hier aus in den Hochdruckcylinder B, auf den Kolben, während zu gleicher Zeit der Dampf welcher in demselben Cylinder vorher den Kolben aufwärts getrieben hat, von dem untern Theil des Cylinders, durch den Weg H aus- und in den Niederdruckcylinder auf den Kolben strömt. Zu gleicher Zeit begibt sich der expandirte Niederdruckdampf, der bei dem vorhergehenden Zuge den Kolben aufwärts getrieben hat, aus dem untern Theil des Cylinders C durch das am Boden befindliche Auslaßventil F zu dem Condensator. Dieß bewirkt nun die niedergehende Bewegung der Kolben, und wenn ihre Bewegung die entgegengesetzte ist, so gelangt der Hochdruckdampf aus dem Kessel mittelst des Weges H nach dem untern Theil des Hochdruckcylinders, unter den Kolben, während der entweichende Dampf, der den Kolben vorher niederwärts trieb, mittelst des Weges G unter den Niederdruckkolben strömt. Der über demselben Kolben befindliche Dampf begibt sich durch das obere Auslaßventil zum Condensator.

Die wesentlichen Vortheile dieser Maschinen sind nachstehende: die Umgehung der anerkannten Mängel bei gewöhnlichen combinirten Maschinen, welche in einer unvermeidlichen Reduction des wirkenden Dampfdrucks während des Ueberganges aus dem Hochdruck- in den Niederdruck-Cylinder bestehen. Bei der neuen Einrichtung der Verbindungswege wird der aus dem kleinen Cylinder in den großen strömende Dampf auf seinem Wege so wenig als möglich behindert, so daß der Druck des Dampfes auf den Niederdruckkolben bedeutend stärker und deßhalb die von der Maschine entwickelte Kraft wesentlich größer ist.

Die Einrichtung der einzelnen Theile ist einfach und gleicht denen bei den gewöhnlichen einfachen Maschinen. Bei großen Maschinen sichert die Annahme von Kegelventilen jeden erforderlichen Grad der separaten Expansion außer der Wirkung der Doppelcylinder. Diese Verbesserungen, welche die Leistung der Maschinen mit zwei Cylindern bedeutend steigern, werden eine ausgedehntere Anwendung derselben veranlassen, und da bei dieser Einrichtung eine weit stetigere Bewegung erlangt wird, als bei

Digitized by Google

Maschinen mit einem Cylinder, so kann das Expansionsprincip in höherem Grade benutzt werden.

XIX.

Supplementair-Ventil für Cornwalliser Dampfmaschinen; von Hrn. Birkinbine zu Philadelphia.

Aus dem Civil Engineer and Architect's Journal, April 1854, S. 148.

Mit einer Abbildung auf Tab. II.

Die hier zu beschreibende einfache Vorrichtung ist für die Cornwalliser Maschinen von wesentlichem Nutzen; es kann auch gar nicht fehlen, daß diese Vorrichtung bei allen derartigen Wasserhebungs-Maschinen für Bergwerke, Wasserwerke u. s. w. eingeführt werden wird.

Die Cornwalliser Dampfmaschinen, so benannt, weil sie zuerst in den Cornischen Kupfergruben angewendet wurden, sind einfach-wirkend, indem der Dampfdruck nur auf eine Seite des Kolbens wirkt, dadurch den Pumpenkolben und die übrigen Lasten hebt. Der zum Heben des Pumpenkolbens benutzte Dampf gelangt dann auf die entgegengesetzte Seite des Dampfkolbens, und gleicht den Druck auf beide Seiten aus, so daß der belastete Kolben niedergeht und das Wasser auf die erforderliche Höhe drückt, indem ein Kolbenzug der Maschine vollendet wird. Der in dem Cylinder enthaltene Dampf wird beim Beginn eines anderen Hubes des Pumpenkolbens durch die Exhaustionsröhre dem Condensator zugeführt.

Die verschiedenen Evolutionen der Maschine bewirken vier Ventile: 1) der Regulator, durch welchen der Dampf anfangs zugelassen wird, und dessen Bewegungen bloß mit der Hand regulirt werden; 2) das Dampfventil, durch welches der Dampf in den Cylinder tritt; 3) das Gleichgewichts-Ventil, durch welches der Druck auf beide Seiten des Kolbens ausgeglichen wird; und 4) das Exhaustions- oder Auslaß-Ventil, durch welches der Dampf zu dem Condensator geführt wird. Diese Ventile werden durch Knaggen an der Steuerstange bewegt, die sich gleichzeitig mit dem Kolben in Verbindung mit belasteten Hebeln und mit dem sinnreichen und wohlbekannten Katarakt hebt und senkt. Die Knaggen verschließen die Ventile, wogegen das Oeffnen derselben durch die belasteten Hebel, deren Wirkung von dem Katarakt abhängt, erfolgt. Jedes Ventil

Digitized by Google

befindet sich in einem besonderen Gehäuse, welche unter einander und mit dem Cylinder in Verbindung stehen.

Das erforderliche Dampfvolum wird zuerst durch das Regulir-Ventil in das Dampfventil-Gehäuse gelassen; beim Oeffnen desselben durch den belasteten Hebel, welcher mit dem Katarakt verbunden ist, gelangt der Dampf zu dem Cylinder, wodurch der Pumpenkolben auf die erforderliche Höhe gehoben wird. In einem andern Gehäuse, welches mit dem Canal in Verbindung steht, durch den der Dampf in den Cylinder gelangte, liegt das Gleichgewichts-Ventil, bei dessen Hebung der Dampf, nachdem er im Cylinder seine Wirkung gethan und den Pumpenkolben gehoben hat, in den Raum C (Fig. 14) gelangt und daraus durch eine Röhre zur entgegengesetzten Seite des Kolbens, so daß der Pumpenkolben niedergehen kann. Der Raum C steht sowohl mit dem Gehäuse des Auslaß-Ventils, als mit demjenigen des Gleichgewichts-Ventils in Verbindung; jedoch bleibt das Auslaß-Ventil so lange verschlossen, als das Gleichgewichts-Ventil offen ist, und es kommt nicht eher wieder in Wirkung, als bis die Maschine einen neuen Hub beginnt. Fig. 14 ist ein Durchschnitt von demjenigen Theil des Ventilgehäuses, welcher das Gleichgewichts-Ventil enthält; er wird genügen, um mit der obigen kurzen Erklärung den Apparat zu verdeutlichen.

Alle Ventile sind doppelsitzig, d. h. sie haben statt eines, zwei conische Sitze; im Princip sind sie den sogenannten Gleichgewichts-Ventilen der stationären und Schiffs-Dampfmaschinen ähnlich. D ist das Gleichgewichts-Ventil in dem Gehäuse A, welches mit dem Canal vom Dampfventil zum Cylinder in Verbindung steht. Der Sitz des Ventils D ist auf dem Boden des Gehäuses befestigt und hat einen kreisrunden Kranz E, welcher über die Oeffnung hinaufreicht. Dieser Kranz bildet den Sitz für das Supplementair-Ventil F, das an den obern Theil der Schraubenspindel G befestigt ist; letztere geht durch eine Stopfbüchse in den Boden H und ist mit dem Winkelrade I versehen, welches sich auf dem Bügel J dreht; mittelst der Kurbel K, der Welle L und der gehörigen Winkelräder wird das Winkelrad I umgedreht.

Der Zweck dieser Erfindung ist, den Durchgang des Dampfes durch das Gleichgewichts-Ventil von der einen Seite des Kolbens zur andern, je nachdem es die Umstände erfordern, mehr oder weniger zu unterbrechen und dadurch also den Niedergang des Pumpenkolbens zu reguliren. Der Nutzen dieser Vorrichtung ist einleuchtend; sie überhebt der Nothwendigkeit, das alte und langsame Verfahren anzuwenden, wobei man schwere Gewichte hinzufügt und entfernt, während überdieß bei einem Bruch oder sonstigen Unfall, den die Pumpen in der Grube erleiden können, die Nach-

Digitized by Google

theile plötzlicher Stöße sich vermeiden lassen, indem man das Ventil so leicht adjustiren kann, um den Niedergang des Pumpenkolbens zu reguliren.

Diese Vorrichtung läßt sich besonders bei denjenigen Cornwalliser Maschinen mit großem Vortheil anwenden, welche Wasserwerke betreiben, hauptsächlich wenn eine Ständerröhre oder ein Wasser-Balancier (standpipe) angewendet wird, um die nothwendige Wassermasse zu erhalten; in diesem Fall ist nämlich die Schwankung des Wasserspiegels nothwendig eine plötzliche und bedeutende, und veranlaßt eine gleiche Veränderung der Belastung der Maschine, wodurch nicht nur deren Leistung unsicher, sondern auch sie selbst leicht beschädigt wird. Ist der Wasserstand in der Röhre niedrig, so hat der Pumpenkolben das Bestreben, mit einer gefährlichen Geschwindigkeit zu sinken, was sich aber augenblicklich dadurch verhindern läßt, daß man die Kurbel K dreht, so daß das Supplementair-Ventil F in die Höhe geht, der Dampf also bei seinem Uebergange von der einen Seite des Kolbens zu der andern aufgehalten wird, und der Pumpenkolben daher nur mit einer gefahrlosen und stufenweisen Geschwindigkeit niedergehen kann. Ist dagegen der Wasserstand hoch, so wird das Ventil F von seinem Sitz entfernt und der Dampf kann frei durchströmen, da der Wasserstand für sich selbst genügt, um einen leichten Niedergang des Kolbens zu bewirken.

Obgleich in der Abbildung der Apparat so eingerichtet ist, daß er mit der Hand regulirt wird, so kann er doch mit der Maschine und namentlich mit dem Wasser-Balancier in eine solche Verbindung gebracht werden, daß die Regulirung von selbst erfolgt. Hr. Birkinbine will sein Supplementair-Ventil an großen Maschinen anbringen, welche er jetzt für die westlichen Wasserwerke Philadelphia's erbaut.

XX.

Beschreibung einer Vorrichtung zum Ausrücken der Mutter an den Leitspindeln für Drehbänke; von Hrn. Duske.

Aus den Verhandl. des Vereins für Gewerbfl. in Preußen, 1854, zweite Lieferung, S. 61.

Mit Abbildungen auf Tab. II.

Das Ausrücken der Mutter einer Drehbank-Leitspindel, behufs raschen Fort- oder Rück-Bewegens des Supports, wird auf verschiedene Art, mehr

Digitized by Google

oder weniger Genauigkeit und Einfachheit in der Handhabung gewährend, ausgeführt. Der Construction einer solchen Vorrichtung steht die Schwierigkeit entgegen, daß die Vorrichtung auf einen sehr beschränkten Raum zusammengedrängt werden muß, und da dieselbe schwer zugänglich ist, so muß sie einfach in ihren Theilen und mit Sicherheit und Genauigkeit thätig seyn, daher sehr correct gearbeitet werden.

Einfach in der Zusammenstellung, bei guter Ausführung sicher wirkend und auch für die Dauer sich gut haltend, ist die in Fig. 1 bis 3 dargestellte Vorrichtung. An der die Querführung des Meißelhalters bildenden Supportplatte A, welche auf der Wange der Drehbank ruht, ist ein aus zwei Seitenwandungen und einer Bodenplatte bestehender gußeiserner Kasten B mit vier Schrauben so befestigt, daß die in den Seitenwandungen gelassenen Oeffnungen, welche dem äußeren Durchmesser der Leitspindel entsprechen, der letzteren den freien Durchgang gewähren, und die inneren gut geebneten Flächen dieser Seitenwandungen rechtwinkelig zur Achse der Leitspindel stehen, die innere Bodenfläche aber parallel mit der unteren Fläche der Supportplatte und der Leitspindel ist.

Dieser Kasten nimmt nun die aus zwei gleichen Theilen c, c bestehende Mutter dergestalt in sich auf, daß die Schnittfuge derselben in einer Verticalebene liegt, die beiden Mutterhälften also je zu einer Seite der Leitspindel liegen. Dabei müssen nun die Muttertheile in der Längenrichtung den Raum zwischen den Seitenwandungen, in der Höhenrichtung den Raum zwischen der unteren Supportfläche und inneren Bodenfläche genau ausfüllen, jedoch sich leicht und sicher darin bewegen lassen. An der einen Mutterhälfte ist ein Knaggen g mit zwei Schrauben an der oberen Kante befestigt, der einen gabelförmigen Schlitz enthält. An der anderen Mutterhälfte ist ein Querarm f, f, welcher mit den beiden gekrümmten Schienen d, d aus einem Stücke geschmiedet ist, durch die beiden Schrauben e, e befestigt. Die beiden Schienen d, d liegen außerhalb des Kastens (sind daher auch in Fig. 3 punktirt gezeichnet) und werden in entsprechenden Schlitzen durch die Schrauben i und i gehalten und geführt, jedoch an einer Vor- und Rückbewegung nicht behindert.

Vor dem Stirnende des Kastens liegt, in entsprechenden gegen die Stirnkanten der Seitenwandungen geschraubten Lagern, horizontal und parallel zur Leitspindel die Welle a, welche von Stahl und mit den kurzen Hebelarmen b und c aus einem Stücke ist. Auf das Ende dieser Welle ist der doppelarmige Hebel d aufgesteckt und mit der Welle durch einen Keil so verbunden, daß die Hebelenden oder die Zapfen b und d derselben mit ihren Mittellinien in eine Ebene fallen, welche durch die Achse der Welle a geht.

Digitized by Google

Das obere Ende des Hebels geht durch eine schlitzförmige Oeffnung der Supportplatte und ist über derselben gabelförmig gestaltet. Neben der inneren Seite dieses Hebels liegt eine flache Schiene, an welcher ein runder Zapfen seitlich angebracht ist, der in das Gabelende des Hebels eintritt. Eine Verschiebung dieser Schiene bringt den Hebel in eine andere Lage und gibt der Welle eine entsprechende Drehung. Der runde Zapfen des nach oben gerichteten Hebels tritt in den Gabeleinschnitt der Knagge, die Zapfen der nach unten gerichteten Hebel treten dagegen in die Einschnitte der Schienen d und d, und so sind die beiden Muttertheile mit der Welle verbunden. Eine Verschiebung der oberen Schiene wird also den Hebel in die Lage bringen und dadurch die Mutterhälften ausrücken, eine Verschiebung in der anderen Richtung dagegen drückt die Mutterhälften dicht zusammen. Am gehörigen Orte angebrachte Einschnitte in der Schiene, welche die Schraube umfassen, und eine hinter dem Hebel liegende Feder fixirt die Schiene und den ganzen Mechanismus in der einen oder anderen Stellung.

Das Bohren der vier Löcher für die Schrauben, welche den Kasten mit der Supportplatte verbinden, ist mit der größten Vorsicht und Sorgfalt auszuführen, damit die Mittellinie der Mutterbohrung und die Achse der Leitspindel zusammenfallen und mit den Führungen der Wange parallel sind. Es ist am besten, die noch zusammengelötheten Mutterhälften, wenn sie fertig geschnitten und auf die Spindel aufgeschliffen sind, in den Kasten zu legen, die Leitspindel durch die Oeffnung in der Seitenwandung und durch die Mutter zu schrauben und dann die Spindel in ihre Lager in der Drehbankswange zu bringen, ferner nachdem die vier Löcher, der Zeichnung gemäß, in der Supportplatte gebohrt worden sind, diese auf die Wange mitten über die Mutter hinzulegen, dann den Kasten von unten gegen die Supportplatte anzudrücken und die Löcher mit einem Zapfenbohrer direct zu bohren, alsdann die Supportplatte zu entfernen und das Gewinde zu schneiden.

Eine Vorrichtung dieser Art ist in der Maschinenfabrik des Hrn. F. Geschkat durch den Vorstand Hrn. Heger nach der in der Zeichnung angegebenen construirt und ausgeführt worden und bewährt sich seit mehreren Jahren sehr gut.

Digitized by Google

XXI.

Ueber Anordnung der Wechselräder beim Schraubenschneiden; von G. P. Renshaw.

Aus dem Practical Mechanic's Journal, Mai 1854, S. 27.

Eine Tabelle für Wechselräder zum Schraubenschneiden auf Drehbänken und Schraubenschneidmaschinen, um mit der geringsten relativen Anzahl von solchen Rädern arbeiten zu können, ist für den Ingenieur und Mechaniker von großem Nutzen; eine solche Tabelle wurde von dem rühmlichst bekannten Werkzeugfabrikanten Renshaw berechnet.

Hiernach kann mit einem Satze oder einer Reihe von siebenzehn Wechselrädern die größtmögliche Anzahl von Gängen bei einer regelmäßigen Reihe von Schrauben und Schraubenrädern geschnitten werden, wogegen unzweckmäßige Combinationen unberücksichtigt blieben. Diese Wechselräder haben folgende Zähnezahlen: 20, 25, 30, 46*, 55, 58*, 60, 62*, 65*, 70, 74*, 80, 85*, 90, 95*, 100 und 120. Ein Satz von zehn Rädern und zwar denjenigen, welche nicht mit einem Sternchen bezeichnet sind, reicht aus, um alle in der Tabelle ohne Sternchen bezeichneten Gewinde zu schneiden; namentlich 1 und 2 bis 12 mit ihren Brüchen und Multipeln, welche die hauptsächlichsten und am häufigsten vorkommenden sind. Nimmt man noch die Wechselräder mit 65, 85 und 90 Zähnen hinzu, so daß man im Ganzen mit dreizehn Rädern arbeitet, so kann man diese Reihe bis 20 ausdehnen. Die Leitspindel hat hierbei $2\frac{1}{2}$ Gewinde oder Gänge auf den Zoll, doch kann man auch eine größere oder geringere Ganghöhe anwenden und die in der Tabelle angegebenen Gewindezahlen nach einer einfachen Proportion abändern. Wenn nur zwei Räder angegeben sind, so ist ein Hülfsrad zu ihrer Verbindung erforderlich.

Digitized by Google

Zahl der Gänge auf 1 Zoll der Schraube.	Ganghöhe in Decimalen eines Zolles.	Zahl der Zähne am:			
		ersten Zahnrade.	ersten Getriebe.	zweiten Zahnrade.	Getriebe der Leitspindel.
1	1,000	120	80	100	60
1 1/32	1,969	100	60	80	55
1 1/16*	1,941	100	60	120	85
1 3/32	1,914	80	60	120	70
1 1/8	1,888	100	60	120	90
1 5/32*	1,864	80	60	120	74
1 3/16*	1,842	100	60	120	95
1 7/32*	1,820	100	65	120	90
1 1/4	1,800	120	—	—	60
1 5/16	1,761	80	60	100	70
1 3/8	1,727	100	—	—	55
1 7/16*	1,695	80	—	—	46
1 1/2	1,666	100	—	—	60
1 9/16	1,640	80	60	120	100
1 5/8*	1,615	100	—	—	65
1 11/16	1,592	80	60	100	90
1 3/4	1,571	100	—	—	70
1 13/16*	1,551	80	—	—	58
1 7/8	1,533	120	—	—	90
1 15/16*	1,516	80	—	—	62
2	1,500	100	—	—	80
2 1/16	1,484	80	55	100	120
2 1/8*	1,470	100	—	—	85
2 3/16	1,457	80	—	—	70
2 1/4	1,444	100	—	—	90
2 5/16*	1,432	80	—	—	74
2 3/8*	1,421	100	—	—	95
2 7/16*	1,410	80	65	100	120
2 1/2	1,400	60	80	120	90
2 5/8	1,380	80	70	100	120
2 3/4	1,363	100	55	60	120
2 7/8*	1,347	60	46	80	120
3	1,333	100	—	—	120
3 1/5	1,320	80	—	—	100
3 1/4*	1,307	60	65	100	120
3 3/8	1,296	80	90	100	120
3 1/2	1,285	60	70	100	120
3 5/8*	1,275	60	58	80	120
3 3/4	1,266	80	—	—	120
3 7/8*	1,258	60	62	80	120
4	1,250	60	80	100	120
4 1/8	1,242	100	55	30	90
4 1/4*	1,235	60	85	100	120
4 3/8	1,228	120	70	30	90
4 1/2	1,222	60	90	100	120
4 5/8*	1,216	60	74	80	120
4 3/4*	1,210	60	95	100	120
4 7/8*	1,205	100	65	30	90

Zahl der Gänge auf 1 Zoll der Schraube.	Zahl der Zähne am:			
	ersten Zahnrade.	ersten Getriebe.	zweiten Zahnrade.	Getriebe der Leitspindel.
5	60	—	—	120
5 1/4	100	70	30	90
5 1/2	25	—	—	55
5 3/4*	20	—	—	46
6	25	—	—	60
6 1/4	120	90	30	100
6 1/2	25	—	—	65
6 3/4	100	60	20	90
7	25	—	—	70
7 1/4*	20	—	—	58
7 1/2	30	—	—	90
7 3/4*	20	—	—	62
8	25	—	—	80
8 1/4	100	55	20	120
8 1/2*	25	—	—	85
8 3/4	20	—	—	70
9	25	—	—	90
9 1/4	20	—	—	74
9 1/2*	25	—	—	95
9 3/4	100	65	20	120
10	30	—	—	120
10 1/2	100	70	20	120
11	60	55	25	120
11 1/2*	60	46	20	120
12	25	—	—	120
12 1/2	20	—	—	100
13*	25	65	60	120
13 1/2	20	120	100	90
14	25	70	60	120
14 1/2*	60	58	20	120
15	20	—	—	120
15 1/2*	20	62	60	120
16	25	80	60	120
16 1/2	25	55	30	90
17	25	85	60	120
17 1/2	20	70	60	120
18	25	90	60	120
18 1/2*	20	74	60	120
19*	25	95	60	120
19 1/2	30	65	25	90
20	25	00	60	120
21	25	70	30	90
22	25	55	30	120
23*	20	46	30	120
24	25	80	30	90
25	20	100	60	120
26*	25	65	30	120
27	20	60	25	90

Digitized by Google

Zahl der Gänge auf 1 Zoll der Schraube.	Zahl der Zähne am:				Zahl der Gänge auf 1 Zoll der Schraube.	Zahl der Zähne am:			
	ersten Zahnrade.	ersten Getriebe.	zweiten Zahnrade.	Getriebe der Leitspindel.		ersten Zahnrade.	ersten Getriebe.	zweiten Zahnrade.	Getriebe der Leitspindel.
28	25	70	30	120	35	20	70	30	120
29*	20	58	30	120	36	25	90	30	120
30	25	90	30	100	37*	20	74	30	120
31*	20	62	30	120	38*	25	95	30	120
32	25	80	30	120	39*	20	65	25	120
33	20	55	25	220	40	25	100	30	120
34*	25	85	30	120					

Gänge von intermediären Steigungen können leicht mittelst einer kurzen geneigten Ebene geschnitten werden, die am Ende der Leitspindel angebracht wird.

Wenn gewöhnliche Drehbänke zum Schraubenschneiden angewendet werden und schon abgenutzt sind, so schließen die Gänge der Leitspindel und ihrer Büchse nicht genau an, und besonders ist dieß der Fall, wenn viel schwere Stücke mittelst der Leitspindel abgedreht worden sind. Um diesen Nachtheilen zu begegnen, hat Hr. Renshaw an seinen Drehbänken, die zugleich auch zum Hobeln benutzt werden können, doppelte Gewinde angebracht, und die Büchse ist in zwei Hälften verfertigt, von denen die eine an dem Support-Sattel mit einer fein geschnittenen Schraube so gestellt werden kann, daß aller Spielraum vermieden wird, und es können die abwechselnden Flächenpaare für leichte und schwere Arbeiten benutzt werden, wofür die Zeichen an der Büchse angebracht sind.

XXII.

Arrondirfräsen, welche beim Schneiden der Verzahnungen von Rädern zugleich das Wälzen des Zahns besorgen.

Mit einer Abbildung auf Tab. II.

Mancher Mechaniker oder Uhrenmacher besitzt zwar eine Theilmaschine, und ist im Stande alle gewöhnlich vorkommenden Verzahnungen von Rädern

Digitized by Google

einzuschneiden; allein er behilft sich zum Arrondiren derselben mit dem höchst mühsamen Wälzen mit der Wälzfeile. Dabei geht in der Regel viele Zeit verloren und zuweilen auch, wo die nöthige Uebung fehlt, wird das Rad verdorben. Nur wenige besitzen Arrondirfräsen, d. h. solche, welche zugleich beim Schneiden des Zahns das Wälzen besorgen. Diese Fräsen bestehen gewöhnlich aus einem Zahne, der an der Peripherie einer kleinen Stahlscheibe angebracht ist, dessen Verfertigung jedoch, weil er aus der Hand gemacht wird, viele Pünktlichkeit erfordert. Wird dieser Zahn stumpf, so kann man nur wenig nachschleifen, und bricht er aus oder ab, was nicht selten geschieht, so ist die Fräse unbrauchbar. Bei weitem vortheilhafter dürfte nachfolgend beschriebene, weniger bekannte, doch auch da und dort gebrauchte Fräse (Fig. 8) seyn. Man nimmt eine Stahlscheibe und dreht auf der Peripherie derselben die Form einer Zahnlücke an. Dieß geschieht am besten auf einem besondern Drehstift, den man sich zum Burin-fixe hält. Man muß bei dieser Arbeit sehr sorgfältig seyn, denn die beiden Seiten der Fräse müssen vollkommen gleich werden; auch ist es gut, wenn man sich zur richtigen Form der Wälzung einen besondern Stahl schleift. Durch eine Stellung am Support, oder durch Abzählen der Kurbelumgänge desselben, kann man sich die Arbeit erleichtern. Das Loch a für den Fräsenwellbaum der Theilmaschine wird excentrisch gebohrt und gegenüber von diesem Loche ein solches Stück b aus der Scheibe herausgefeilt, daß die Zahnform deutlich hervortritt, was am sichersten dadurch erreicht wird, daß man den Bogen d e concentrisch mit dem Loche a ausfeilt. Diese Fräsen haben den großen Vortheil, daß sie lange, etwa von c bis f, nachgeschliffen werden können, und daß sich dabei nie die Form oder die Höhe des Zahns verändert. Daß man zum sorgfältigen Einschneiden größerer Räder, oder einer größeren Anzahl derselben zu gleicher Zeit, zwei Böcke an der Theilmaschine und eine besondere Leitung für den zweiten haben muß; auch daß man wegen der großen Geschwindigkeit, mit der die Fräse sich zu drehen hat, ein besonderes Schwungrad, wo möglich zum Treten eingerichtet, braucht, ist allgemein bekannt. Mit sechs bis acht Fräsen wird man für gewöhnliche Zähne in den meisten Fällen ausreichen. Für jede Fräse bestimmt man durch Versuche diejenige Größe des Rades, welche für eine gegebene Anzahl von Zähnen die geeignetste ist. Man kann alsdann durch eine einfache Proportion leicht die erforderliche Größe des Rades aus der gegebenen Zahnzahl, oder die passende Fräse bei gegebener Größe und Zahnzahl finden. (Gewerbeblatt aus Württemberg, 1854, Nr. 14.)

Digitized by Google

XXIII.

Die amerikanische Nähmaschine.[18] — Beschreibung der Construction, welche sich John Henry Johnson zu Lincoln's-inn-fields, einer Mittheilung zufolge, am 11. Novbr. 1852 für England patentiren ließ.

Aus dem London Journal of arts, Mai 1854, S. 322.

Mit Abbildungen auf Tab. II.

Fig. 15 stellt die verbesserte Nähmaschine in der Frontansicht, Fig. 16 im Verticalburchschnitte, Fig. 17 im Grundrisse dar. Der ganze Apparat ist an das Tischchen A befestigt, welches die nöthigen Lager für den unteren Bewegungs-Mechanismus und die Vorrichtung zur Einführung des „secundären" Fadens enthält. Ein an das Tischchen niedergeschraubter Träger B enthält den Mechanismus zur Einführung des „primären" Fadens. Die Maschine wird mit Hülfe des an ein kleines Schwungrad befestigten Kurbelgriffes C in Thätigkeit gesetzt. Das Schwungrad ist mit einem Zahnrad D verbunden, welches auf einem an den Träger E geschraubten Bolzen läuft, und in zwei andere kleinere Zahnräder F und G greift, welche auf die hervorragenden Enden der beiden Wellen H und I festgekeilt sind. Die obere Welle H tritt durch eine in dem oberen horizontalen Arm des Trägers B befindliche Oeffnung und ragt in den von dem gabelförmigen Ende des Trägers gebildeten Raum. An dieses Ende der Welle ist eine Kurbel J befestigt, deren Zapfen K in den Einschnitt der inneren Fläche des Theiles L ragt. Dieser ist in Fig. 15 durch punktirte Linien dargestellt, und sitzt an der Seite des verticalen Nadelführers M für den primären Faden N fest. Der Nadelführer M ist von beträchtlicher Länge und läuft senkrecht in einer Führung zwischen der Fläche der Hervorragungen des Trägers und der an ihn geschraubten vorderen Platte O. Die Nadel P ist an das untere Ende des Hälters befestigt, und zwar mittelst eines Stückes Q, das mit einem Oehr versehen ist. Dieses Stück dient zugleich dem Faden als die untere Führung. Der primäre Faden befindet sich auf der Spule R.

---

[18] Es ist dieses die Maschine des Amerikaners Singer, welche in Deutschland gezeigt wurde und worüber das Urtheil des Hrn. Director Karmarsch im polytechn. Journal Bd. CXXX S. 235 mitgetheilt wurde.

A. d. Red.

Digitized by Google

Der Stift, auf welchem die Spule steckt, ist an den Träger B befestigt, und mit einer Schraube und Frictionsvorrichtung versehen, um dem Faden die nöthige Spannung zu ertheilen. Der in Folge der successiven Stiche von der Spule sich abwickelnde Faden kann, wenn er schlüpfrig gemacht werden soll, durch einen kleinen mit dem hiezu dienlichen Material gefüllten Behälter S geleitet werden. Von da läuft der Faden durch ein Oehr T an dem hinteren Ende eines horizontalen Leitarmes T^1. Dieser Arm ist bei U an die vordere Platte O geschraubt. Der Faden umschlingt nun den Leitarm T^1, der besseren Anspannung wegen, ein- oder zweimal. Durch Umdrehung der adjustirbaren federnden Zange V, welche den Arm umfaßt, sind diese Umschlingungen des Fadens veränderlich. Durch das Oehr W des Leitarms nimmt der Faden seinen Weg nach dem Oehr X, welches mit dem Nadelhalter auf- und niedergeht. Durch diese Mittel ist der Arbeiter im Stande, die Länge des bei jedem Stich von der Spule abgewickelten Fadens leicht zu adjustiren, indem er die Mutter U dreht, um den Leitarm dem Oehr X zu nähern oder von demselben zu entfernen, wenn das letztere sich an der höchsten Stelle seines Hubes befindet. Der Faden läuft sodann an der inneren Seite der federnden Führung Y abwärts und von da durch das leitende Oehr Q nach dem Nadelöhr. Das innere Ende der unteren Welle I trägt eine Scheibe oder Kurbel Z, deren Zapfen in den Schlitz des in Fig. 18 besonders dargestellten Schiebers a hineinragt, welcher in der an das Gestell befestigten schwalbenschanzförmigen Führung b hin- und hergleitet. Dieser Schieber enthält einen verticalen Arm c, welcher sich oben in einen horizontalen gabelförmigen Treiber d endigt. Der letztere umfaßt zum Theil das Schiffchen oder den Schützen e, welcher jedoch zwischen den beiden Gabeln einen kleinen Spielraum hat. Auf diese Weise ist für den freien Durchgang der Schleife stets ein hinreichender Raum zwischen einem Ende des Treibers und dem Schützen vorhanden, wie weiter unten näher erläutert werden soll. Der Schütze e, welcher den secundären Faden mit sich führt, gleitet in einer Rinne oder einem Schützenlauf f und enthält eine Spule, auf welche der Faden gewickelt ist. g ist der zu nähende oder zu steppende Stoff. Derselbe wird längs der Linie in welcher der Saum genäht werden soll, dadurch vorwärts bewegt, daß er gegen die rauhe Oberfläche der Walze h gedrückt wird. Die letztere rotirt um einen festen Zapfen, welcher in dem geschlitzten Träger i adjustirbar ist. Der zu nähende Stoff wird durch die krumme Platte j und die Spiralfeder k gegen die Peripherie der Walze h niedergedrückt. Die Platte j ist an dem unteren Ende der verticalen Schiebstange l befestigt, welche in festen Führungen m, m^1 läuft. Zur Bewegung der Walze h dient der Hebel-

Digitized by Google

arm o, welcher an die kurze oscillirende Achse p befestigt ist. Durch das untere Ende dieses Arms tritt nämlich die Schraubenspindel q, welche mit einer adjustirenden Mutter r versehen ist. An das andere hakenförmige Ende dieser Spindel ist das eine Ende der Schnur s befestigt, welche die Treibwalze in einem geeigneten Schnurlauf umschlingt. Das andere Ende dieser Schnur ist an die Bogenfeder t geknüpft, welche an den kleinen Träger u befestigt ist. Ein zweiter an die oscillirende Achse p befestigter Arm v erstreckt sich unter den Daumen w der Welle I. Bei jeder Umdrehung der Welle drückt der Daumen den Hebelarm v nieder, und zieht dadurch die Schnur s und die drahtförmige Schraubenspindel q an. Durch diese Bewegung erhält die Treibwalze eine kleine Drehung. Die Länge der Stiche hängt offenbar von der Größe dieser Drehung ab und diese Drehung selbst läßt sich mit Hülfe der Schraubenmutter r reguliren. Das Holzstück x innerhalb der Treibwalze vertritt die Stelle eines Sperrhakens. Dasselbe wird nämlich durch die Federn z, z gegen die innere Seite des Kranzes y gedrückt und hält dadurch die Walze während der Bildung eines Stiches fest, verhindert aber zugleich die Rückbewegung der Walze, ohne ihrer Vorwärtsbewegung im Wege zu seyn.

Soll nun mit dieser Maschine genäht werden, so gibt man dem Zeug nach der Form des Saumes aus freier Hand die nöthige Führung unterhalb der Platte J. Das Niedersteigen des Nadelhalters M sticht die Nadel P mit dem Faden N in den Zeug. Unmittelbar darauf macht die Nadel eine kleine Rückbewegung aufwärts, damit der Faden in Folge des dadurch veranlaßten Schlaffwerdens eine Schleife bilde. Durch diese Schleife wird sofort der Schütze e geworfen, und ein Faden ist somit in den andern geschlungen. Nachdem der Schütze durch die Schleife gegangen ist, steht er still, und sein gabelförmiger Treiber d macht dann eine kleine Rückbewegung, damit der primäre Faden N frei über den hinteren Theil des Schützen hinweggleiten könne. Das Festziehen des Stiches wird durch drei besondere und gleichzeitige Bewegungen bewerkstelligt, nämlich durch ein weiteres Steigen der Nadel P durch die Weiterbewegung des Schützen nach der nämlichen Richtung, und die Vorwärtsbewegung des Zeuges y nach der entgegengesetzten Richtung. Nun erst bewegt sich der Schütze wieder zurück, um für einen zweiten Stich bereit zu seyn.

Digitized by Google

XXIV.

Das Schlichten des wollenen Kettgarns zur Weberei; von Hrn. Croutelle, Spinner zu Reims.

Aus Armengaud's Génie industriel, April 1854, S. 203.

Mit einer Abbildung auf Tab. II.

Das jetzt im Allgemeinen angewendete Verfahren beim Schlichten der wollenen Fäden besteht darin, die Kette nach dem Scheren in Leimwasser zu tauchen, welches etwas erwärmt ist, dann das überflüssige Wasser durch Ausringen oder dadurch zu entfernen, daß man die Kette durch einen Ring zieht und sie hierauf mittelst Ausspannens in ihrer ganzen Länge trocknen läßt, entweder in der Luft oder in einer Trockenstube.

Dieses Verfahren hat viele Nachtheile, z. B. das Ankleben der Kettfäden an einander, während sie vollkommen getrennt seyn müssen. Man hat daher schon seit längerer Zeit ein Verfahren gesucht, wodurch das wollene Kettgarn auf dieselbe Weise vorbereitet wird, wie die Ketten bei der Baumwollweberei; letztere Methode besteht nämlich darin, die Kette zu gleicher Zeit zu schlichten, zu trocknen und auf den Garnbaum zu wickeln, wobei ein constanter Parallelismus, eine regelmäßige Länge und eine vollkommene Theilung der Kettfäden erlangt wird.

Die bis jetzt zum Schlichten der wollenen Ketten mit Leim angestellten Versuche, wobei sogenannte Schlichtmaschinen angewendet wurden, wie sie bei der Baumwollweberei gebräuchlich sind, gelangen aus folgenden Gründen nicht:

1) wegen der Schwierigkeit, das Leimwasser auf einer gleichmäßigen Temperatur zu erhalten;

2) wegen der Abkühlung des obern Druckcylinders, welcher mit der Flüssigkeit nicht in Berührung steht und auf welchem der Leim gerinnt;

3) weil während der Zeit des Stillstehens der Leim an der oberen Walze trocknet, so daß die Fäden daran hängen bleiben, welche überdieß mit zu vielem aufgenommenen Leim trocknen, nachdem sie aus der Flüssigkeit heraustraten, bevor sie zwischen die Walzen gelangen;

4) wegen der Unmöglichkeit, einen veränderlichen Druck nach Erforderniß der Fabrication hervorzubringen, da bei Anwendung von bloß zwei Walzen der Leim nur mittelst eines sehr starken Drucks in das Innere der Fäden eindringen kann, welcher sich bei solchen Maschinen nicht modificiren läßt, ohne daß das Gelingen der Operation gefährdet wird.

Digitized by Google

Hr. Croutelle hat diese Nachtheile dadurch zu vermeiden gesucht, daß er an der für Baumwolle gebräuchlichen Schlichtmaschine einen Apparat mit Druckwalzen anbrachte, der bestimmt ist die Wollfäden mittelst flüssigen Leims zu schlichten; dieser Apparat läßt sich übrigens an allen Maschinen anbringen, die sich zum gleichzeitigen Schlichten, Trocknen und Aufwickeln der wollenen Kettfäden eignen; er ist in Fig. 6 im senkrechten Durchschnitt dargestellt.

Die Kettfäden k, welche vorher auf die Walzen a aufgewickelt worden sind, die sich durch den bloßen Zug der Fäden abwickeln, gehen über die Leitung D in das mit Leim gefüllte Schlichtgefäß und laufen alsdann über die drei metallenen Walzen A, B und C.

Die beiden oberen Walzen A und B sind mit Tuch oder mit Filz überzogen.

Die Kettfäden gehen hierauf durch die Platte I, welche mit Löchern versehen ist, wodurch die Fäden getheilt werden, so daß sie einzeln mittelst Ventilirung oder Wärme trocknen, ehe sie sich auf den Kettbaum aufwickeln.

Die Walzen A und C liegen mit ihren Zapfen in einem gemeinschaftlichen Hebel. Der Druck zwischen diesen beiden Walzen wird mittelst einer an dem Hebel angebrachten Schraube bewirkt; durch diesen Druck werden die Fäden von der Luft befreit, welche sie enthalten, so daß das Leimwasser in sie eindringen kann.

Der Druck zwischen den Walzen A und B wird mittelst des Hebels L erlangt, der seinen Stützpunkt an dem Gerüst hat. Dieser Druck kann mittelst des Gewichts P modificirt werden; er muß den überschüssigen Leim aus den Fäden drücken, so daß bloß die erforderliche Menge Leim in ihnen zurückbleibt.

Nur die Walze B wird von Räderwerk bewegt, die beiden anderen Walzen erhalten ihre Bewegung durch die Reibung. So dreht die Walze B die Walze A, und letztere die Walze C.

Das Leimwasser befindet sich in dem Behälter R und nimmt dessen obern Theil h ein. Der untere Theil m ist mit Wasser gefüllt; ein Hahn r dient zum Einlassen von Dampf, der seine Wärme dem Wasser mittheilt, so daß das Leimwasser durch ein sogenanntes Wasserbad auf der gehörigen Temperatur erhalten wird.

Ein Auslaßhahn, welcher an der entgegengesetzten Seite von dem Einlaßhahn angebracht ist, und eine am obern Theil des Behälters vorhandene Oeffnung zur Erneuerung des Wassers, vervollständigen den Apparat.

Digitized by Google

Es versteht sich, daß das Wasser auch durch andere Mittel als durch Dampf erwärmt erhalten werden kann. Die Walze B wird durch eine Reihe von Zahnrädern, die ihre Bewegung von Winkelrädern und einer Querwelle erlangen, in Bewegung gesetzt; ein so complicirtes Räderwerk ist nothwendig, um die Geschwindigkeitsverhältnisse zwischen den verschiedenen Theilen der Maschine, wie dem Ventilator und dem Kettbaum, herzustellen.

Die übrigen Theile der Figur 6 bedürfen keiner Erläuterung, da die Maschine dieselbe Einrichtung hat wie die gewöhnliche Baumwoll-Schlichtmaschine.

Die hauptsächlichsten Vortheile, welche dieser Apparat gewährt, sind folgende:

1) es ist stets möglich, das Leimbad auf einer regelmäßigen Temperatur zu erhalten;

2) diejenigen Theile der Walzen, welche sich außerhalb des Bades befinden, behalten nie überschüssigen Leim; ihre Temperatur ist in Folge ihrer drehenden Bewegung stets dieselbe wie die der Flüssigkeit, worin sich ihr unterer Theil dreht, und ihre Feuchtigkeit ist diejenige der Kettfäden, aus denen sie den Leim ausdrücken;

3) beim Stillstand der Maschine kann der obere, in der Luft befindliche Theil der Walzen trocken werden, ohne daß ihm die Fäden ankleben;

4) da die Fäden sogleich nach ihrem Austritt aus dem Leimwasser ausgedrückt werden, so können sie nicht mit überschüssigem Leim trocken werden;

5) der Druck zwischen den beiden ausdrückenden Walzen kann nach Erforderniß der Fabrication verändert werden.

XXV.

Butterfaß mit Differentialwirkung.

Aus dem Practical Mechanic's Journal, Mai 1854, S. 44.

Mit einer Abbildung auf Tab. II.

Hr. Lorenz Tindall zu Scarborough hat ein sich drehendes Butterfaß von besonders einfacher Einrichtung und großer Wirksamkeit construirt. Bis jetzt wurden die rotirenden Butterfässer um centrale Achsen gedreht;

Digitized by Google

bei seinem in Fig. 7 dargestellten Butterfaß sind die Zapfen hingegen in diagonaler Stellung angebracht, so daß die Drehungsachse einen Winkel mit der Faßachse bildet. Das Faß liegt wie gewöhnlich in einem Gerüst, und an dem Ende des einen Zapfens ist ein kleines Schwungrad, an dem des andern aber eine Kurbel angebracht, wodurch dem Faß die drehende Bewegung ertheilt wird. Das Spundloch, durch welches der Rahm in das Faß gegossen wird, ist auf der obern Seite desselben zu sehen. Der in Butter zu verwandelnde Rahm erhält nun bei der Umdrehung des Fasses eine doppelte Bewegung, nämlich eine drehende, und eine auf- und abwärtsgehende, wodurch die Butterbildung wesentlich befördert wird.

XXVI

Ein neuer Schornsteinkopf; vom Eisenbahnbau-Conducteur Reder in Harburg.

Aus dem Notizblatt des hannoverschen Architekten- und Ingenieur-Vereins, Bd. III S. 307.

Mit einer Abbildung auf Tab. II.

Die Schornsteine müssen bekanntlich, um das Rauchen zu verhindern, in der Regel höher als die nebenliegenden Gebäude aufgeführt werden. Diese Schornstein-Ueberhöhungen, mögen sie nun gemauert seyn oder aus aufgesetzten Metallblech- oder Guß-Röhren bestehen, haben bei beträchtlicher Höhe, außer dem größeren Kostenpunkte, die Nachtheile, daß ihre Stabilität gering, die Befestigung durch Fangketten schwierig und dabei der Erfolg der Rauchabführung häufig noch problematisch ist. Ein solcher Mißstand fand sich beim Bau eines Ofenschornsteines zwischen der Halle und dem nebenstehenden Thurme des Hauptgebäudes auf dem Harburger Bahnhofe.

Das aufgesetzte Zinkrohr konnte nur 3 Fuß höher als der Hallenfirst, nicht aber bis über die Thurmhöhe geführt werden. Der über die Halle streichende Westwind stieß gegen den Thurm und drückte wirbelnd den Rauch im Rohre hinunter, wodurch in den unteren Räumen ein starkes Rauchen hervorgerufen wurde. Ein gewöhnlicher Drehkopf mit Windfahne half dem Uebel nicht ab, und wurde deßhalb ein drehbarer Schornsteinkopf nach der Theorie der Locomotiv-Exhaustor construirt und auf das Rohr

Digitized by Google

gesetzt, welcher sich bei den heftigen Weststürmen der letzteren Zeit als erfolgreich und praktisch erwiesen hat.

In Figur 9 ist dieser Kopf im Durchschnitte gezeichnet. Ueber dem Rauchrohre a kann sich der, des bessern Zuges wegen nach oben zusammengezogene Kopf b auf der Gußstahlspitze c frei drehen. An der oberen Kante des Kopfes ist die Windfahne d befestigt und an der entgegengesetzten, somit dem Winde zugekehrten Seite der Trichter (Exhaustor) e eingeführt. Die Wirkung dieser Vorrichtung liegt auf der Hand. Der durch den Trichter einströmende und aus der oberen Oeffnung wieder austretende Wind reißt den Rauch mit fort. Je heftiger der Wind ist, desto stärker wird auch der Zug im Schornsteine seyn, und muß dann durch theilweises Schließen der Ofenklappe verhindert werden, daß zu viel heiße Luft fortgeführt wird.

XXVII.

Rauchverzehrender Dampfkessel-Ofen, welchen sich John Gray, Ingenieur zu Rotherhithe, am 1. August 1853 patentiren ließ.

Aus dem London Journal of arts, April 1854, S. 250.

Mit Abbildungen auf Tab. II.

Fig. 19 stellt diesen Dampfkessel-Ofen im Längendurchschnitte dar. a ist der Kessel; b der Rost; c die Brücke; d das Gemäuer, in welches der Kessel eingesetzt ist.

Die Brücke c besteht aus feuerfesten Ziegeln und ruht auf einer gußeisernen Platte e, unter welcher eine senkrechte Platte f angeordnet ist; letztere ist mit einer Klappe g versehen. h ist ein massives Mauerwerk, i eine Reihe von Oeffnungen zwischen demselben und der Brücke c. k, k sind andere Oeffnungen, welche durch die Brücke in den Ofen führen. Die Oeffnungen i und k stehen mit der Kammer l in Verbindung, in welche durch die Klappe g Luft tritt. Wenn nun auf dem Roste b ein Kohlenfeuer brennt, so strömt ein Theil der Verbrennungsproducte über die Brücke, während ein anderer Theil seinen Weg durch die Oeffnungen k, k nimmt und einem durch die Klappe g eintretenden Luftstrom begegnet.

Digitized by Google

Das heiße Gemenge strömt nun durch den Einschnitt oder die Oeffnungen i und trifft mit dem ersten über die Brücke streichenden Theil der Verbrennungsproducte zusammen. Auf diese Weise werden die nicht verbrannten Gase entzündet und die Verbrennung geht vollkommener vor sich, als wenn durch den Einschnitt i nur kalte Luft zugelassen würde, wie dieses bei einigen rauchverzehrenden Oefen seither der Fall war. Oeffnet man die Klappe g vollständig, so tritt ein Theil der Luft durch die Oeffnungen k in den Ofen und der Rest durch die Oeffnungen i. In diesem Falle ist es vortheilhaft, das Brennmaterial anzuhäufen, so daß es die Oeffnungen k theilweise oder sogar ganz bedeckt. Dadurch wird eine lebhafte Verbrennung dicht an der Brücke hervorgebracht, die also eine hohe Temperatur erlangt. Die übrigen noch nicht verbrannten Gase kommen auf ihrem Weg über die Brücke mit der durch die Oeffnungen i herbeiströmenden Luft in Berührung und verbrennen dadurch.

Fig. 20 stellt den Apparat ohne Klappe in Anwendung auf eine Dampfkesselfeuerung dar. a ist die äußere Kesselwand; m der Feuercanal, in welchem der Rost b, die Brücke c und der Wall h angeordnet sind. e ist die Platte, welche die Brücke trägt, f die verticale Platte unterhalb derselben; diese Platte reicht nicht bis an den Boden des Canals m, damit eine Oeffnung g für den Zutritt der Luft entstehe. Die übrigen Theile stimmen mit Fig. 19 überein. Die Enden des Rostes b treten unter die Platte e, eine Anordnung, welche sich in denjenigen Fällen als vortheilhaft erweist, wo die Roststäbe eine hin- und hergehende Endbewegung haben.

XXVIII.

Ueber die Fabrication gepreßter Kohks.

Aus den Reisebemerkungen der HHrn. Eck und Thuchul in Karsten's Archiv Bd. XXV.

In dem Thale von Newbridge nach Dinnis, welche beide Orte durch eine Pferdeeisenbahn zum Transport der Steinkohlen und Kohks verbunden sind, befinden sich mehrere Kohlengruben und Verkohkungsanstalten, in Dinnis aber eine, Hrn. Coffie gehörige Fabrik, in welcher der fast werthlose Abfall an Kohksklein mittelst eines Dampfhammers in einer gußeisernen zweitheiligen Form zu einem sechsseitigen Prisma von 5 Zoll

Digitized by Google

breiten Seitenflächen und 3 Fuß Höhe oder Länge so stark zusammengepreßt wird, daß 1 Kubikfuß über 100 Pfd. wiegt. Der Dampfhammer ist eigenthümlich und zwar von Condin'scher Construction, bei welcher die Kolbenstange unbeweglich ist, der Cylinder dagegen mit dem Hammer sich auf- und abbewegt. Die Kohks werden unter Zusatz von etwas Steinkohlentheer, auf einer Mühle mit verticalen gußeisernen Läufern, zu ziemlich feinem Pulver gemahlen und sodann in der sechsseitigen gußeisernen Form mittelst des Dampfhammers allmählich zusammengepreßt. Der sechsseitige Boden jener Form ist beweglich und liegt auf dem hohlen Druckkolben einer hydraulischen Presse, welche mittelst einer vom angränzenden Bergabhange abgeleiteten und durch einen Hahn absperrbaren Wassersäule einen Gegendruck von 64 Centner auf den Boden der gußeisernen Form, der einen Flächeninhalt von etwa 90 Quadratzoll besitzt, ausübt. Außerdem wird aber jener Wassersäule noch durch ein hohles Gegengewicht, in Gestalt eines Cylinders, welcher auf einem mit der Wassersäule in senkrechter Verbindung stehenden und mit einem Abflußhahn versehenen Rohr verschiebbar ist, das Gleichgewicht gehalten.

Soll nun das Zusammenpressen des Kohlenpulvers erfolgen, so läßt man, mittelst Oeffnung des Hahnes in der Wasserzuführung zum hohlen Druckkolben, denselben durch den Druck der Wassersäule in der sechsseitigen Form bis circa 2 Zoll unter deren oberste Kante in die Höhe gehen, füllt diese fehlenden 2 Zoll mit Kohkspulver aus, und läßt den Hammer darauf schlagen, wodurch der Druckkolben herunter und der damit in Verbindung stehende Gleichgewichtscylinder verhältnißmäßig in die Höhe gedrückt wird, gibt dann wieder Kohkspulver auf, und so fort nach jedem Schlage des Hammers, bis der Druckkolben zu seiner tiefsten Stelle gelangt ist, oder das Kohlenprisma die gewünschte Höhe erlangt hat, was sich dadurch zu erkennen gibt, daß mittelst einer Hebelvorrichtung eine Falle des Hammers gelöst wird, wodurch dieser stehen bleibt.

Soll alsdann das zusammengedrückte Kohlenprisma aus der Form genommen werden, so muß zunächst der Druckkolben in der gegenwärtigen tiefen Stellung fixirt werden, was durch Schließung des Wasserzuführungshahnes erfolgt, während welcher Zeit auch der Hahn des Leitungsrohres für den beim Pressen in die Höhe getriebenen Gleichgewichtscylinder momentan geöffnet wird, um diesen wieder heruntergehen zu lassen. Ist darauf das Kohlenprisma durch Umlegung der vorderen Hälfte der Form, welche unten mit einem Scharnier und außerdem mit einem Gegengewicht versehen ist, herausgenommen und die Form wieder geschlossen, so wird der Wasserzuführungshahn geöffnet; der Druckkolben geht bis an die oben angegebene Stelle wieder in die Höhe, die Falle am Dampfhammer fällt

Digitized by Google

wieder ein, selbiger kann daher wieder gehen, und das Pressen erfolgt auf die beschriebene Weise von Neuem. Der Hammer macht in der Regel 44 Schläge in der Minute und mit 64 Schlägen sind die Kohks zu einer steinharten Masse von der bezeichneten Dichtigkeit zusammengepreßt. Die Dampfspannung, mit welcher der Cylinder mit dem daran hängenden Stampfer im summarischen Gewicht von 5 Tonnen gehoben wird, beträgt 60 Pfund auf den Quadratzoll. Das Uebergewicht des Hammers gegen den Druck der Wassersäule beträgt bei 4 Fuß Fallhöhe des Hammers, die Reibung außer Acht lassend, 7,9 . 2 . 100—64 oder 1516 Ctr.; wodurch der Druckkolben, da er nach 64 Schlägen 36 Zoll heruntergetrieben ist, bei jedem Schlage des Hammers um $^{36}/_{64}$, also etwa $^{1}/_{2}$ Zoll tiefer geschlagen, und das jedesmal aufgeschüttete Kohkspulver bis auf $^{1}/_{2}$ Zoll zusammengepreßt wird. Die auf diese Weise gepreßten Kohksblöcke werden, nachdem sie mittelst der auf dem Druckkolben beweglichen Bodenplatte vorgezogen sind, auf einen Gestellwagen gebracht und nachdem sechs Stück jener Blöcke auf letzterem an einander gereiht sind, mittelst des Wagens auf einem Schienenwege in eine Darrkammer geschoben, um die Kohksmasse möglichst stark auszutrocknen. Diese gepreßten Kohks werden auf den Dampfschiffen, welche weite Reisen machen, mit Vortheil verwendet, weil der Brennstoff auf ein geringes Volum concentrirt ist und außerdem die sechsseitige prismatische Form der Stücke der Aufstapelung derselben günstig ist. Hr. Coffie hat so eben seine Anstalt durch Aufstellung von noch drei Dampfhämmern erweitert, ein Beweis, daß das Product einen guten Absatz findet.

XXIX.

Ueber die Anstrengung und den daraus folgenden Bruch der Metalle; vom Ingenieur F. Braithwaite in London.

Aus dem London Journal of arts, Juni 1854, S. 455.

Manche Unfälle, deren Ursachen als dunkel angegeben worden sind, haben die Aufmerksamkeit des Verfassers erregt; er hat die Umstände von jedem dieser Unfälle, die Beschaffenheit der gebrochenen Metalle untersucht, und ist zu der Folgerung gelangt, daß sie einer progressiv einwirkenden zerstörenden Ursache, die man Anstrengung (fatigue) der Metalle nennen kann, zugeschrieben werden muß.

Digitized by Google

Wenn sich Metall in einem Zustande der Ruße befindet, so kann es einen sehr bedeutenden Druck aushalten, wie dieß z. B. bei einem eisernen Balken der Fall ist, welcher von der aufliegenden Belastung nur die gewöhnliche Biegung erleidet; ein solcher Balken erträgt den Druck ohne Bruch so lange als seine Lage nicht gestört wird, und wenn eine sehr bedeutende verhältnißmäßige Belastung nicht zu oft wiederholt wird; kommt aber ein solcher Fall vor, so wird die Anordnung der kleinsten Theilchen des Metalles gestört und das Metall bricht endlich. Dieß kann auch dann eintreten, wenn ein stark belastetes Eisen plötzliche Stöße erleidet; und solche können auch dann entstehen, wenn der Balken plötzlich entlastet wird.

Es lassen sich verschiedene Beispiele von Unfällen dieser Art anführen; z. B. der eines Bottichs in einer Londoner Brauerei, welcher mehrere Jahre auf gußeisernen Balken gestanden hatte, die aber plötzlich, ohne irgend eine scheinbare Ursache, zerbrachen und mehrere Arbeiter tödteten und verwundeten. In diesem Fall konnte nachgewiesen werden, daß die Balken von Anfang an nicht stark genug waren, um die Last tragen zu können, und daß die abwechselnde Belastung, indem der Bottich bald ganz, bald halb gefüllt und dann ganz leer war, eine fortwährend wiederkehrende Durchbiegung veranlaßte; dadurch, und weil die Balken stets ihre vorige natürliche Lage wieder einzunehmen suchten, wurde die Textur des Metalles gestört und theilweis zerstört, so daß natürlich ein Bruch erfolgen mußte.

Auch manche andere Beispiele derselben Art sind bekannt; es ist z. B. nachgewiesen, daß die wiederholten Biegungen der Röhrenplatte einer Locomotive, welche von der Wirkung der Kolben herrührte, die mechanische Ursache von Brüchen war; ferner, daß die Belastung und die Erschütterungen der Stangen an denen die Aschenkasten der Locomotiven hängen, schon sehr bedeutende Nachtheile veranlaßten, deren Verhütung sehr wesentlich ist.

Der Verfasser ist der Meinung, daß wenn den eisernen Balken die zweckmäßigen Dimensionen gegeben und die gehörige Belastung nicht überschritten wird, die Möglichkeiten der Unfälle fern bleiben; daß aber jede wiederholte Biegung, mag sie nun unterbrochen oder immerwährend stattfinden, in welchem letzteren Falle sie eine permanente Durchbiegung bewirkt, Gefahr veranlaßt, ist ausgemacht. Man muß daher mangelhafte Stücke, welche durch fleißige und genaue Untersuchung erkannt sind, sofort auswechseln, mögen sie nun als Balken oder Träger, oder als Maschinentheile angewendet werden. Dadurch werden Unfälle vermieden und es

Digitized by Google

wird ein größeres Vertrauen auf Baue und Construction von Eisen herbeigeführt.

XXX.

Verbleiete Gefäße zur Fabrication chemischer Producte und zu anderweitigem Gebrauch, vom Mechaniker Hrn. J. P. Lévesque zu Paris.

Aus Armengaud's Génie industriel, Juni 1854, S. 298.

In sehr vielen Industriezweigen und besonders bei der Fabrication chemischer Producte, muß man bleierne Gefäße anwenden, um mehr oder weniger saure Substanzen aufzunehmen, welche andere Metalle schnell angreifen und zerfressen.

Bekanntlich leistet aber das Blei an und für sich nur einen geringen Widerstand gegen den Druck, und man muß daher den bleiernen Gefäßen, bei einer gewissen Größe derselben, eine bedeutende Dicke geben, damit sie ihre Form behalten. Daraus folgt aber der große Nachtheil, daß sie sehr schwer werden und sich nur schwierig transportiren lassen.

Der Verfasser war der Meinung, daß man diese Nachtheile gänzlich vermeiden könnte, wenn man die Gefäße aus Schmiedeisen, Messing oder Kupfer, oder aus Gußeisen anfertigte, weil solche die gehörige Festigkeit besitzen, und sie dann, besonders im Innern, mit einem mehr oder minder dicken Bleiüberzuge versieht, welcher mit dem Metall, woraus das Gefäß besteht, so zusammenhängen muß, als wenn beide ein Ganzes wären.

Man hat zwar schon seit Jahren Metallbleche verbleiet und verzinkt, allein diese Verbleiung und Verzinkung besteht nur aus einer so dünnen Schicht, daß sie gewissermaßen keine Dicke hat, und daher gewährt diese Verbleiung keinen Schutz gegen den Angriff der Salze oder Säuren. Die Dicke der Verbleiung muß von der Art und ihre Verbindung mit dem bedeckenden Metall so vollkommen seyn, daß sie von den ätzendsten Substanzen nicht angegriffen wird.

Dieß ist der Zweck, welchen Hr. Lévesque zu erreichen gesucht hat und den er auch vollkommen erreichte.

Sein Verfahren ist sehr einfach und gewährt den Vortheil, mit gleichem Erfolg bei allen Arten von Gefäßen, Pfannen, Kesseln ꝛc. angewendet

Digitized by Google

werden zu können, seyen ihre Formen und Dimensionen welche sie wollen.

Angenommen ein Gefäß von Eisen, Kupfer, Gußeisen, oder auch von einer Metallegirung, soll inwendig stark verbleiet werden, so verzinnt oder verzinkt man dasselbe zuvörderst, entweder gänzlich, wenn man es für nöthig erachtet, oder nur im Innern, wo die Verbleiung bewirkt werden soll.

Man verfertigt darauf ein Hemd von dünnem Eisenblech oder von einem andern Metall, welchem man die Form der innern Oberfläche gibt, indem man jedoch eine gewisse Entfernung, z. B. von einigen Millimetern, für die Dicke der Bleischicht zwischen der innern Oberfläche des zu verbleienden Gefäßes und der äußeren Oberfläche des Hemdes läßt. Die Oberfläche dieses letztern darf weder verzinnt noch verzinkt seyn, am besten wäre es sogar, sie mit einer Substanz zu überziehen, welche das Anhängen des Bleies an derselben verhindert.

Nachdem man nun das erwähnte Hemd in dem Gefäß und zwar so angebracht hat, daß seine Ränder auf den Rändern des letztern aufliegen, und daß zwischen beiden ein Raum bleibt, der gleich der Stärke des Bleiüberzuges ist, den das Gefäß in seinem Innern erhalten soll, befestigt man dieses Hemd mittelst eiserner Traversen, oder mittelst Bügel und Bolzen, damit es gänzlich fest ist und sich während des Gußes nicht verrücken kann.

Während dem hat man eine gehörige Bleimenge zum Schmelzen gebracht, und gießt es alsdann in diese Art Form, welche aus dem Gefäß und seinem Hemde besteht.

Damit aber der Bleiguß nicht starr werde und daher nicht kalte Tropfen enthalte, wodurch die Verbleiung undicht werden und an gewissen Punkten nicht fest anhängen würde, muß man das Gefäß warm erhalten. Zu dem Ende wirft man vorher einige glühende Kohlen in das Hemd, wodurch das ganze Metall die gehörige Temperatur erlangen kann.

Statt glühender Kohlen kann man auch verschiedene andere Mittel zu dieser vorläufigen Erwärmung anwenden. So schlägt der Verfasser z. B. die Anwendung eines Stromes heißer Luft vor, welche man durch eine mit einem Hahn versehene Röhre in das Innere des Hemdes, oder auf das Aeußere des Gefäßes strömen läßt. Auch einen Strom überhitzten Dampfes könnte man anwenden, wobei man aber das zu verbleiende Gefäß nebst dem Hemde in ein weiteres Gefäß einschließen müßte. Endlich könnte man auch einen Strom von Wasserstoffgas anwenden, welches entzündet bekanntlich eine bedeutende Wärme entwickelt.

Digitized by Google

Es ist nun klar, daß wenn man das zu verbleiende Gefäß und sein Hemd auf einem gewissen Wärmegrad erhält, damit der Guß recht gleichförmig ohne Abkühlung erfolge, alle Schwierigkeiten beseitigt sind; das geschmolzene Blei, welches man in den ganzen freien Raum zwischen der äußern Oberfläche des Hembes und der innern des Gefäßes gießt, muß denselben vollständig ausfüllen, und da letztere Fläche verzinnt ist, erstere aber nicht, so wird die ganze Bleischicht an dem Gefäß hängen bleiben, so daß, wenn man die Hülle herausnimmt, nachdem vorher die Bügel und die Bolzen weggenommen wurden, man ein Stück hat, welches aus zwei Metallen besteht, d. h. das Aeußere aus Eisen oder aus Kupfer und das Innere aus Blei. Nun hängt aber dieses letztere so an dem ersteren Metall auf seiner ganzen Oberfläche, so daß man beide als ein einziges bildend ansehen kann. Versucht man es, mit dem Meißel oder der Schere einige Theile wegzunehmen, so findet man, daß der Zusammenhang ein ganz fester, wie bei der Löthung ist.

Eine solche Verbleiung ist offenbar bei jedem Gefäß anzubringen, habe es eine Form welche es wolle, oder bestehe es aus einem beliebigen Metalle. Die Ausführung kann jedoch wegen der Gestalt des Gefäßes, mehr oder weniger schwierig seyn; man begreift, daß ein Gefäß, welches wie gewöhnlich oben weiter ist als in seinem untern Theil, die Anfertigung des Hembes, welches die innere Gestalt desselben haben muß, sehr erleichtert, wogegen ein Gefäß, welches unten weiter als oben ist, oder eine Mündung hat, in dieser Beziehung Schwierigkeiten darbietet. Aber auch in letzterm Fall läßt sich das Hemd ausführen, wenn man es aus mehreren Stücken zusammensetzt, die man im Innern des Gefäßes durch Bolzen und Schrauben vereinigt. Folglich ist dieses Verfahren ganz allgemein anwendbar und zwar auf eine Weise, daß man die Verbleiung so dick machen kann wie man will.

XXXI.

Ueber Gußstahlfabrication; vom Bergbau-Ingenieur Röhrig zu Taff-Vale.

Aus dem Notizblatt des hannoverschen Architekten- und Ingenieur-Vereins, Bd. III S. 318.

Bei der Verarbeitung des Sollinger Gußstahls hat man im hannöverschen häufigere Härteriße als im englischen Gußstahl gefunden, und

Digitized by Google

hat die Ursache solcher Risse aus der chemischen Constitution des Stahls herzuleiten gesucht, wobei präsumirt wird, daß der englische Stahl aus einer homogenen Masse von größerer Cohäsion bestehe, während der Sollinger Stahl aus heterogenen Partikeln zusammengesetzt sey; und daß letztere Ursache von der Ungleichartigkeit des angewandten Rohmaterials herkomme. Dieses ist eine Veranlassung, hier auf das Heath'sche Patent aufmerksam zu machen,[19] dessen Anwendung in (jetzt allen) englischen Gußstahlwerken den vorzüglichsten Unterschied zwischen der englischen und Sollinger Gußstahlfabrication bildet.

J. H. wichtiges Patent besteht in dem einfachen Mittel, daß man den Gußstahl mit etwa 1 Procent, und selbst weniger, Kohlenmangan schmilzt. Es gibt nun viele Methoden, den Stahl durch Mangan zu verbessern, doch alle laufen auf dasselbe Princip hinaus, nämlich, den Stahl beim Schmelzen in Berührung mit Kohle und Manganſuperoxyd (Braunstein) zu bringen; und diese Schmelztemperatur ist höher als genügend, um das Kohlenmangan in flüssigen Zustand zu versetzen. Setzt man die Mischung mit dem Stahl zugleich in den Ofen, so findet sich nach einer vollen Hitze der Stahl nur agglutinirt, doch nicht geschmolzen, und das Kohlenmangan am Boden des Tiegels. Wird hingegen das Kohlenmangan dem schon geschmolzenen Stahl hinzugefügt und dann die Temperatur so weit erniedrigt, daß der Stahl in einen teigartigen Zustand kommt, so findet sich die Mangan-Verbindung in Kugeln auf der Oberfläche des Stahls. Und daraus geht hervor, daß sich in jedem Falle das Kohlenmangan bilden wird, zu welcher Periode man auch das Gemenge von Kohle und Braunstein in den Tiegel geben mag, und jenes influirt auf den flüssigen Stahl. Man darf jedoch nicht erst die Kohle und später den Braunstein eingeben und umgekehrt, da in beiden Fällen das Mangan durch den Tiegel schmelzen und den Stahl nach sich ziehen wird.

Hr. Heath gelangte zu seiner Entdeckung bei dem Bestreben, englisches Eisen mit Mangan zu verbinden, um dasselbe dem Stahleisen des Continents gleich zu machen, und die durch die Materialien bedingten Schwierigkeiten führten ihn dahin, das Kohlenmangan, welches früher nur in kleinen Partien verbreitet gewesen war, in großen Quantitäten darzustellen, welchen Zweck er durch Benutzung von Theer vollkommen erreichte.[20]

---

[19] Es ist vom 5. October 1839 und wurde im polytechn. Journal Bd. LXXV S. 472 mitgetheilt. A. d. Red.

[20] Durch Reduction des Mangans mittelst Kohle erhält man ein Kohlenstoff-Mangan, welches jedoch noch nicht näher untersucht ist; es gleicht dem Gußeisen und hinterläßt beim Auflösen in Säuren Kohlenstoff als schwarzes Pulver. A. d. Red.

Digitized by Google

Bei Anwendung dieses Kohlenmangans zur Verbesserung des Stahles ergab sich, daß eine nur sehr geringe Quantität für den Zweck ausreichend war, und daraus erhob sich ein Zweifel über die Bildung der beabsichtigten Legirung, welcher denn auch durch Analysen gerechtfertigt wurde, indem diese nicht die geringste Quantität Mangan in verbessertem Stahl nachwiesen; ja es gibt sogar Eisen, welches viel Mangan enthält und nur geringen, oft selbst rothbrüchigen Gußstahl ergibt, aber durch Erfahrung ist bewiesen, daß der Rothbruch durch Kohlenmangan auch aus solchem Eisen entfernt werden kann, das schon mit Mangan gesättigt ist.

Der Patentträger nimmt nun an, daß das Mangan, indem es durch seine Verbindung mit Kohle eine beharrende Existenz erlangt hat, fähig wäre, auf die im Stahl befindlichen, sehr fein zertheilten Partikelchen von Erden und Eisenoxyd zu wirken, und durch Entfernung dieser die höhere Cohäsion des Gußstahls bewirke, welche die vorzüglichste Charakteristik des Gebrauchs von Kohlenmangan ist. Er betrachtet es als ein Reinigungsmittel, eine Ansicht, die mit dem Gebrauch von Mangan in kleinen Quantitäten sehr verträglich ist, wie es auch in seiner Anwendung bei der Glasfabrication, zur Entfernung der grünen Farbe, in England sehr treffend „soap" (Seife) genannt wird. Hiermit steht noch im Einklange die Wirkung des mit Kohlenmangan geschmolzenen Stahls auf die Tiegel, indem dieselben an den Stellen, welche mit der Oberfläche der schmelzenden Masse in Berührung kommen, zerfressen werden, und dieses ist Beweis, daß, obgleich die große Verwandtschaft des Mangans zu Erden durch seine Verbindung mit Kohle verringert ist, sie doch augenscheinlich noch besteht und sowohl auf die Erden des Stahls als die des Tiegels einwirkt.

Die Folgen dieser Entdeckung des Kohlenmangans sind von überraschend großem Belang. Vor der Entdeckung war die Erzeugung von Gußstahl auf bestimmte Sorten Stabeisen beschränkt, die, wenn cementirt und geschmolzen, ein Product ergaben, das bei einer gewissen Hitze ausgereckt werden konnte, und nur einige wenige Qualitäten schwedischen Eisens ergaben Gußstahl, der mit Vorsicht wie shear-Stahl zu schweißen war. Andere Sorten desselben Eisens konnten bei niedriger Temperatur in Stäbe gereckt werden, doch diese waren nur mit Anwendung von Borax bei geringer Hitze zu schweißen. Das meiste schwedische Eisen indessen ergab Gußstahl, der bei keiner Temperatur in zusammenhängende, dichte Stäbe auszurecken gewesen wäre, und solchen aus gewöhnlichem Kohks- oder Holzkohleneisen zu erzeugen, war vollkommen unmöglich. Durch den Proceß nun ergibt gewöhnliches schwedisches Eisen zu 14 Pfd. St. pr. Ton vollkommen schweißbaren Gußstahl, und das gewöhnlichste Holzkohleneisen

Digitized by Google

und viele der bessern Sorten Kohkseisen ergeben Gußstahl, welcher gut zu hämmern ist und soviel Hitze bei der Bearbeitung erträgt, als für Gußstahl gewöhnlich erforderlich ist. Daher folgt, daß in den meisten Fällen jetzt besserer Stahl aus Eisen für 16 Pfd. St. pr. Ton. darzustellen ist, als früher aus Eisen für 36 Pfd. St., während außerdem tausend neue Anwendungen, für welche Gußstahl früher unmöglich war, einen ungemein großen und noch beständig wachsenden Bedarf erzeugt haben.

Nach diesen Erfahrungen liegt die Annahme nicht fern, daß bei Anwendung des Heath'schen Patents in der Sollinger Gußstahlfabrication, alle Härteriffe bis auf die auch im englischen Stahl befindlichen, verschwinden werden.

XXXII.

Bericht über eine Abhandlung des spanischen Genie-Obristlieutenants Verdú, betreffend neue Versuche die Minenöfen mittelst Elektricität zu entzünden, sowie über eine Abhandlung des französischen Genie-Capitäns Savare, betreffend verschiedene Mittel, die Minen durch Elektricität zu entzünden. [21]

Aus den Comptes rendus, Mai 1854, Nr. 18.

Der spanische Genie-Obristlieutenant Verdú hat bereits am 11 April 1853 der französischen Akademie der Wissenschaften eine Abhandlung über neue Versuche, Minenöfen mittelst Elektricität zu entzünden, [22] eingereicht. Da dieser damals in Paris anwesende Officier zu gleicher Zeit die Bemerkung gemacht hatte, daß er nächstens einige Zusätze zu seiner Arbeit liefern würde, so glaubten die Berichterstatter sie einstweilen zurücklegen zu können. Vor wenigen Monaten reichte nun Capitän Savare der Akademie eine Abhandlung über denselben Gegenstand ein, und es soll jetzt über beide berichtet werden. Um aber die Mitglieder der Akademie in den Stand zu setzen, den Werth der Resultate, zu denen beide Inge-

---

[21] Die Commission bestand aus den HHrn. Poncelet, Piobert, Regnault und dem Berichterstatter Marschall Vaillant.

[22] Mitgetheilt im polytechn. Journal, Bd. CXXVIII S. 421.

Digitized by Google

nieure gelangt sind, besser beurtheilen zu können, dürfte es zweckmäßig seyn, vorher von den verschiedenen Mitteln zu reden, welche nach und nach in Frankreich zur Entzündung der Minenöfen angewendet worden sind.

Das älteste angewendete Verfahren, welches sich als das natürlichste darbot, bestand darin, daß man die Zündungsgeschwindigkeit des Pulvers benutzte: man verschloß dasselbe zu dem Ende in einen langen Leinwandsack, die sogenannte Zündwurst, welchen man in eine hölzerne Leitrinne, die an dem Rahmenwerk der Gänge befestigt war, legte. Dieses Verfahren war sehr einfach und von sicherem Erfolg, vorausgesetzt jedoch, daß das Terrain nicht feucht war und die Zündwurst erst kurz vor der Entladung der Kammer (des Ofens) an Ort und Stelle gebracht wurde. Auf der andern Seite führte es eine bedeutende Unannehmlichkeit mit sich: die durch die Verbrennung entbundenen Gase erfüllten die Gänge mit schädlichen Dünsten und machten sie oft mehrere Stunden lang zum Aufenthalte untauglich.

In der Absicht, sich der Anwendung des Pulvers zu entledigen, ist man mit der Zeit auf die Maus gekommen, welche in einer Zündschnur bestand, die ein Seil ohne Ende, welches längs der wohl vorgerichteten Leitrinnen hinlief, bis zum Mittelpunkte des Ofens führte; später benutzte man die Brandrakete, welche, das Princip ihrer Bewegung in sich selbst enthaltend und ebenfalls durch eine Leitrinne geleitet, das Feuer auf eine weite Strecke mit unglaublicher Geschwindigkeit fortpflanzte; endlich verfiel man auf den Gedanken, Drücker, ähnlich denen der Flinte, anzuwenden, welche man mittelst eines Bindfadens und auf ein gegebenes Zeichen losgehen lassen konnte. Allein diese verschiedenen Systeme boten bei ihrer Anwendung entweder Unsicherheit oder Gefahr dar; sie machten ferner, wie die Zündwurst, die Anwendung einer hölzernen Leitrinne unentbehrlich, welche, indem sie einen leeren Raum durch die Besetzung hindurch bildete, den durch die Explosion des Ofens gewaltsam ausgedehnten Gasen gestattete sich in den Gängen zu verbreiten. Letzterer Nachtheil war indessen zum großen Theil durch die Erfindung der Larivière'schen Zündwurst vermindert, welche aus Stopinen besteht, die in eine undurchdringliche Hülle von sehr geringem Durchmesser eingeschlossen sind, daher diese Zündwurst unmittelbar in die Besetzmasse eingelegt werden kann, ohne daß man eine Leitrinne anzuwenden braucht. Dieses letztere Verfahren, das vollkommenste von allen früher erdachten, hatte den wesentlichen Vorzug, daß durch dasselbe ein leichtes Mittel gegeben war, die gleichmäßige Vertheilung des Feuers zu erlangen, d. h. die Möglichkeit, das Feuer gleichzeitig in mehreren Oefen oder Kammern ankommen zu lassen; denn die außerordentliche Geschwindigkeit, womit diese Zündwurst abbrennt,

Digitized by Google

überhob der Mühe, mit der ängstlichsten Sorgfalt die Entfernungen berechnen zu müssen, was die anderen Verfahrungsarten erheischten. Der einzige Einwurf, welcher sich in der Praxis ergab, besteht darin, daß es einerseits fast unmöglich ist, das als Hülle dienende Gewebe dicht genug herzustellen, um einen längeren Aufenthalt in feuchtem Boden auszuhalten, und daß andererseits die Anfertigung desselben die Anwendung besonderer Maschinen und eine große Geschicklichkeit erheischt.

Zu derselben Zeit, als sich die Praxis noch innerhalb des Kreises der erwähnten Erfindungen bewegte, ahnten bereits einige Ingenieure welchen großen Dienst die Elektricität — ein äußerst schnell und sicher wirkendes Agens, wovon in letzterer Zeit der menschliche Erfindungsgeist einen so erstaunenswerthen Nutzen zog — auch der Minirkunst zu leisten vermöchte. Gillot hatte in seinem 1805 erschienenen Traité de la Guerre souterraine (Handbuch über den Minenkrieg) schon Andeutungen darüber fallen lassen; und später, im Jahre 1832, wurden in einer französischen Regimentsschule für Genieweſen mehrere Versuche über diesen Gegenstand angestellt. Das Feuer wurde dadurch angelegt, daß der elektrische Funke durch einen leicht entzündbaren Körper hindurchging. Die Leydener Flasche lieferte die Elektricität, und als Leiter wendete man einen mit Harz oder Pech überzogenen Messingdraht an. Man konnte indessen zu keinem praktischen Resultate gelangen, weil man einerseits das Mittel noch nicht kannte, eine vollständige und sichere Isolirung der Leiter mittelst Kautschuk oder Gutta-percha zu bewirken; andererseits waren die damals gebräuchlichen elektrischen Apparate zu wenig transportfähig, als daß man sich derselben für den Krieg hätte bedienen können. Von 1832 bis 1844 schien diese Frage gänzlich aufgegeben worden zu seyn: man nahm sie erst zu der Zeit wieder auf, als die Bunsen'sche Säule erfunden wurde, deren Wirkung viel kräftiger als diejenige der Säulen mit einer einzigen Flüssigkeit ist. Damals griff der Commandant der Genie-Regimentsschule zu Montpellier diese Idee auf und erlangte gleich Anfangs Resultate, wie sie seitdem noch nicht übertroffen wurden. Das von ihm angewendete Verfahren, welches in unseren Schulen noch im Gebrauche ist, besteht in Folgendem: die beiden Enden des von den Polen der Säule ausgehenden Leiters werden durch einen sehr dünnen Platindraht mit einander verbunden, den man mit einer leicht zündlichen Substanz umgibt, z. B. mit Mehlpulver oder Schießbaumwolle; diese vorgerichtete Zündschachtel wird in die Mitte des Ofens gestellt. Wenn man nun die Kette schließt, so wird der Platindraht in demselben Augenblik glühend und entzündet seine Hülle, welche das Feuer dem Pulver mittheilt. Wenn mehrere Oefen zu gleicher Zeit losgehen sollen, was im Kriege häufig

Digitized by Google

vorkommt, namentlich beim Angriff oder der Vertheidigung fester Plätze, so wird ein jeder dieser Oefen mit einer Zündschachtel versehen, durch welche entweder der Hauptstrom oder ein Zweigstrom im Augenblick des Schließens der Kette hindurchgeht.

Dieß ist das gegenwärtig in unseren Ingenieur-Schulen gebräuchliche Verfahren, welches man auch in den meisten europäischen Armeen angenommen hat. Es liefert im Allgemeinen ganz genügende Resultate, wenn der Operationsraum eine Entfernung von einigen hundert Metern nicht überschreitet und man nicht mehr als zwei oder drei Oefen auf einmal entzünden will; acht bis zehn Bunsen'sche Elemente von mittlerer Größe genügen in einem solchen Falle. Anders verhält es sich aber, wenn man das Feuer auf eine sehr große Entfernung gelangen lassen will: alsdann muß man die Anzahl und die Oberfläche der Elemente beträchtlich vergrößern. So mußte man, um von dem einen Ufer des Canals aus bis zum andern das Feuer zu einem Geschütz zu leiten, was nach der Herstellung des unterseeischen elektrischen Telegraphen versucht wurde, eine Batterie von 20 Säulen in Thätigkeit setzen, welche zusammen 240 Elemente bildeten.

In Folge dieses Versuches und einiger anderen gleicher Art, denen er in England beiwohnte, kam Hr. Verdú auf die Idee, welche er in seiner, im letztverflossenen Jahre an die Akademie gerichteten Abhandlung entwickelte. Diese Idee besteht in einer Verbindung der gewöhnlichen Säule mit dem von Hrn. Ruhmkorff erfundenen Inductions-Apparat, welcher bei dem Versuch mit dem sogenannten elektrischen Ei ein so starkes Licht erzeugt. Hr. Verdú wendete Anfangs zwei Bunsen'sche Elemente an, welche er mit dem Inductionsapparat in Verbindung brachte. Er bildete eine Kette von 400 Metern Länge mit einem isolirten Leiter von 1 Millimeter Durchmesser. In der Mitte dieser Länge brachte er einen elektrischen Zünder an, welcher aus zwei gleich isolirten Kupferdrahtstücken bestand, deren zugespitzte Enden beiläufig 1 Millimeter Raum zwischen sich ließen. Dieser Zwischenraum wurde mit Pulver ausgefüllt, welches in eine Hülse von Gutta-percha eingeschlossen war; die Entzündung erfolgte augenblicklich, sobald der Strom hergestellt war. Dieselben Erfolge wurden nacheinander mit Leitern von 600, 1000, 4800, 7600 und endlich von 26000 Metern Länge erlangt. Bei letzterm Versuche hatte man den Erdboden in die Kette eingeschaltet.

Es war offenbar schon ein bedeutendes Resultat, daß man die Anzahl der Elemente der Säule, deren Transport und Handhabung im Krieg ohne Zweifel viele Schwierigkeiten darbieten würde, auf zwei beschränken konnte. Hr. Verdú ist noch weiter gegangen: er suchte die Säule ganz

Digitized by Google

entbehrlich zu machen, indem er sie durch einen Clarke'schen Apparat ersetzte; dieser Versuch wurde mit gutem Erfolg gekrönt. Ich konnte auf diese Weise einen kleinen, unter Wasser gelegenen Minenofen auf eine Entfernung von 5600 Metern entzünden.

Es ist somit in der That eine Idee von großem Interesse gegeben, welche vielleicht in der Folge vielfache nützliche Anwendungen zu begründen vermöchte, nachdem einmal die Praxis die Verbesserungen ermittelt hat, deren im Allgemeinen jede neue Erfindung fähig ist; diese Verbesserungen bilden aber gerade den Hauptgegenstand einer zweiten Denkschrift, worüber wir der Akademie noch zu berichten haben.

Zu derselben Zeit, wo Hr. Verdú die erwähnten Versuche anstellte, beschäftigte sich Hr. Savare, Capitän im französischen Geniecorps, mit ähnlichen Arbeiten. Er bemühte sich hauptsächlich, die Anwendung der Bunsen'schen Säule zu vervollkommnen und verfiel dabei auf eine mehr sinnreiche als praktische Benutzung derselben, welche darin bestand, einen Drücker mittelst eines in die Volta'sche Kette eingeschalteten Elektromagneten losgehen zu lassen. Das neue Verfahren von Verdú, welches er durch den Sitzungsbericht der Akademie kennen lernte, gab seinen Studien eine andere Richtung. Er beschäftigte sich nunmehr ausschließlich damit, die Anwendung der Inductionsströme praktisch zu machen, welche ihm unbestreitbare Vortheile gegen die Bunsen'sche Säule zu versprechen schien. Wir verweilen nicht bei seiner Zusammensetzung der Schlagröhren (Zündbüchsen), womit er sich ganz besonders beschäftigt und die er selbst durch die schwächsten Ströme entzündbar gemacht hat. Wir begnügen uns die Akademie auf das Verfahren aufmerksam zu machen, welches er vorschlägt, um eine beliebige Anzahl von Oefen gleichzeitig zu entzünden. Er bringt nämlich zur Seite des Hauptleiters, welcher mit einem der Pole des Inductionsapparates in Verbindung steht, eine Reihe von Nebenleitern an, welche, nachdem sie durch eine in der Mitte des Ofens befindliche Schlagröhre (Zündbüchse) hindurchgegangen sind, mit dem Boden in Verbindung gebracht werden. Im Innern einer jeden Röhre sind die Leitungsdrähte unterbrochen, und jedes Ende des Drahtes ist an einen Cylinder von leicht schmelzbarem Metall (aus Blei, Zinn, Wismuth und Quecksilber bestehend) angelöthet. Diese Cylinder sind auf eine gewisse Länge in Gutta-percha-Röhren eingelegt, worin sie von Mehlpulver umgeben sind, welches zuvor mit Gummiwasser angerührt worden ist; ihre äußeren Enden laufen in Spitzen aus, welche durch einen Zwischenraum von ungefähr 2 Millimetern von einander getrennt sind; in diesen Zwischenraum bringt man Schießbaumwolle, welche mit gekrempelter Baumwolle

Digitized by Google

bereitet ist, und der übrige Theil der Röhre wird mit Pulver angefüllt. Man begreift leicht die Wirkung einer solchen Vorrichtung: vorausgesetzt, daß die Spitzen bei allen Schlagröhren eine genau gleiche Entfernung darbieten und daß die Composition der Zündersätze ebenfalls gleich entzündbar ist, so wird das erste Rohr natürlich zuerst losgehen, weil der hindurchgehende Strom den kleinsten Weg zu beschreiben hat. Das niederbrennende Pulver wird augenblicklich den schmelzbaren Cylinder, welcher sich am Ende des Nebenleiters befindet, schmelzen. Da das Ende dieses Leiters wegen des Gutta-percha-Scheiders mit dem Boden nicht in Contact kommen kann, so wird der anfängliche Strom gewaltsam unterbrochen; aber es wird sich sogleich ein anderer durch die zweite Röhre herstellen, welche er unmittelbar entzündet, und so fort hinsichtlich der übrigen. Allerdings erfolgt, streng genommen, keine augenblickliche Explosion aller Oefen, aber die Aufeinanderfolge ist eine so rasche, daß der Zeitraum zwischen zwei Explosionen gar nicht in Betracht kommt. Nimmt man dagegen an, daß die Bedingungen der Entzündung für die verschiedenen Schlagröhren nicht völlig dieselben sind, so werden auch die Explosionen in einer verschiedenen Reihenfolge stattfinden; das Endresultat bleibt aber dennoch dasselbe. Die Erfahrung hat überdieß die Richtigkeit der Theorie bestätigt: es wurden mehrere Versuche, theils auf dem Uebungsplatz des Geniecorps in Paris, theils in unserer Gegenwart im Kriegsministerium, angestellt, und alle sind vollkommen gelungen.

Hr. Savare hat auch eine ziemlich interessante Anwendung von seinem Verfahren für den Fall gemacht, daß Pallisaden oder ein Stadtthor umgestürzt werden sollen. Auf ein gegebenes Zeichen nimmt ein Sapeur einen Pulversack, welcher an den Enden eines Leitungsdrahtes befestigt ist, und läuft damit nach dem Hinderniſſe zu, welches man zerstören will, wobei der Draht sich während des Laufes abrollt; nachdem der Sapeur den Sack in der Nähe des Hinderniſſes niedergelegt und einen Metallstab in den Boden gesteckt hat, welcher den Erdboden in die Kette einzuschalten bezweckt, zieht er sich zurück, und die Entzündung wird sogleich mittelst des elektrischen Stromes bewirkt.

Endlich hat Hr. Savare die Versuche des Hrn. Verdú über Anwendung einer Clarke'schen Maschine, anstatt der Bunsen'schen Säule, wieder aufgenommen, und die Resultate waren so entsprechend, daß Hr. Ruhmkorff sich jetzt mit der Construction eines Apparates beschäftigt, welcher bei einem kleinen Umfange die Clarke'sche Maschine mit dem Inductionsapparat vereinigt.

Der Theorie nach scheint das vom Obristen Verdú vorgeschlagene und vom Capitän Savare verbesserte Verfahren wesentliche Vorzüge vor

Digitized by Google

den früher gebräuchlichen Methoden darzubieten; gleichwohl läßt es einige Einwendungen zu. So erzeugt die Bunsen'sche Säule, welche bis jetzt ausschließlich angewendet wurde, dynamische Elektricität, welche, da sie nicht leicht in den Erdboden übergeht, die Anwendung von isolirten Leitern nicht erfordert. Anders verhält es sich mit der Elektricität, welche der Inductionsapparat liefert. Diese hat alle Eigenschaften der statischen Elektricität und würde folglich einen ungeheuren Abgang erleiden, wenn die Leiter, denen sie folgen muß, nicht sorgfältig vom Boden isolirt würden. Man kann diese Schwierigkeit ohne Zweifel überwinden, indem man die Leitungsdrähte mit einer starken Schicht von Gutta-percha überzieht; werden aber die so zubereiteten Drähte unversehrt den Transport und die etwas unzarte Behandlung im Felde aushalten? Werden die ziemlich schwachen Apparate von Clarke und Ruhmkorff solche Proben ertragen, ohne beschädigt zu werden? Die Praxis allein kann diese verschiedenen Fragen entscheiden; der vorige Kriegsminister hat dieß eingesehen, und auf seine Veranlassung erhielten die Regimentsschulen des Geniecorps Ruhmkorff'sche Inductionsapparate. Wenn die Versuche, welche man mit Sorgfalt verfolgen wird, genügende Resultate liefern, so haben die Arbeiten der HHrn. Verdú und Savare einen wesentlichen Fortschritt in der Minirkunst herbeigeführt. Bis aber das Resultat dieser Versuche bekannt geworden, muß sich die Akademie jeder Entscheidung enthalten; denn es handelt sich hier um eine Idee, die nur im Kriege ihre Nutzanwendung finden kann; nun gilt aber im Kriege der wissenschaftliche Werth eines Verfahrens nichts, sondern es kommt alles auf seine praktische Brauchbarkeit an.

XXXIII.

Neue Versuche über die Anwendung der Elektricität zur Entzündung der Minen; von Hrn. G. Verdú.

Aus den Comptes rendus, Juni 1854, Nr. 23.

In der Denkschrift, welche ich der Akademie im Monat April vergangenen Jahres einreichte, habe ich die Resultate meiner ersten Versuche über diesen Gegenstand, die ich zu la Villette anstellte, mitgetheilt.

Während ich mich in meinem Vaterland (Spanien) befand, bot sich mir Gelegenheit dar, auf dem Uebungsplatz des Geniecorps zu Guadalaxara

Digitized by Google

neue Versuche im großen Maaßstabe anzustellen, welche zum Zweck hatten, durch Thatsachen die leichte und für den Krieg geeignete Anwendbarkeit des in Rede stehenden Verfahrens in allen möglichen Fällen der Vertheidigung festzustellen.

Bei diesen Versuchen, welche in den Monaten November und December des letzten Jahres stattfanden, habe ich mehrere, theils gesonderte, theils gleichzeitige Explosionen von zwei Oefen, auf eine Entfernung von 3500 Metern, mit einem einzigen isolirten Draht erlangt, welcher in gerader Linie gespannt war, indem ich mich, wie zu meinen ersten Versuchen, eines einzigen Bunsen'schen Elementes in Verbindung mit dem Ruhmkorff'schen Inductions-Apparat bediente.

Ich habe auch Zünder nach Art der englischen, sogenannten Statham'schen[23], angewendet, die ich aber insoweit abänderte, als ich Knallqueckſilber unter ihren Satz brachte.

Bevor ich diesen Satz anwendete, mußte ich mehrere Proben machen, um den Grad der Empfänglichkeit verschiedener Substanzen für die Wirkung des aus dem Inductions-Apparat kommenden elektrischen Funkens kennen zu lernen. Ich versuchte der Reihe nach das Mehlpulver und das gewöhnliche Pulver, die Schießbaumwolle, Gemenge von Schwefel und chlorsaurem Kali, das Knallqueckſilber u. s. w. Unter diesen Sätzen habe ich das Knallqueckſilber wegen seiner großen Empfänglichkeit als den vorzüglichsten befunden. Ich habe mich daher desselben bedient, um Minenzünder anzufertigen und durch dieses Mittel gleichzeitige Explosionen zu erlangen, zuerst in Paris bei den Vorversuchen, und später in unserer Genie-Schule, wo mir größere Mittel zu Gebote standen, um sehr umfängliche Versuche anzustellen.

Das Verfahren, welches ich stets anwendete, um gleichzeitige Explosionen mit einem einzigen Draht zu bewirken, besteht einfach darin, in einem einzigen Leiter, welcher einerseits mit dem Erdboden und andererseits mit dem Pol des Apparates in Verbindung steht, eben so viele Unterbrechungen herzustellen, als Oefen gesprengt werden sollen. Der entgegengesetzte Pol des inducirten Stromes war während aller Versuche in beständiger Verbindung mit dem Erdboden. Indem man nun in diese Unterbrechungen des Leiters mittelst vorher angefertigter Zünder eine Substanz einschaltet, welche für die Einwirkung des aus dem Inductions-Apparat kommenden Funkens außerordentlich empfindlich ist, kann man die gleich-

[23] Die Anfertigung derselben ist im polytechn. Journal Bd. CXXXII S. 350 beschrieben.

Digitized by Google

zeitige Explosion einer großen Anzahl von Oefen bewirken und auf sehr große Entfernungen operiren. Ich habe bis jetzt mit diesem Apparate sechs gleichzeitige Explosionen auf je 300 Meter Entfernung erlangt; über diese Gränze bin ich noch nicht hinausgegangen.

Die eben beschriebene Methode schien mir vor derjenigen mit Nebenströmen den Vorzug zu haben; letztere ist weder so einfach, noch in der Praxis so leicht ausführbar.

Indem man bloß vier oder fünf elektrische Drähte anwendet, kann man eine große Anzahl von Oefen, z. B. 20 oder 30, zu gleicher Zeit explodiren lassen. Folgendes Verfahren habe ich auf dem Uebungsplatz zu Guadalarara befolgt.

Angenommen, es seyen zwanzig Oefen oder Flatterminen in fünf Gruppen getheilt, welche Gruppen beliebig von einander getrennt seyn können; so setzt man die fünf Zünder jeder Ofengruppe durch einen einzigen Draht mit einander in Verbindung, dessen eines Ende in den Boden gesteckt ist, während das andere sich am Apparat befindet. Indem man nun den Pol des Inductionsstromes mit jedem der vier freien Enden, welche man zusammen in der Hand hält, nach einander berührt, was in weniger als einer Secunde geschehen kann, erhält man zwanzig (fast) gleichzeitige Explosionen auf sehr beträchtliche Entfernungen, z. B. auf 500 Meter.

Ich habe bis jetzt noch keine Gränzen für die Entfernungen der Explosionen gefunden, ja nicht einmal für die Anzahl der Oefen, die man gleichzeitig sprengen kann.

Die Gleichzeitigkeit der Explosionen war so vollkommen, daß man nur einen einzigen Knall hörte, sobald man die verschiedenen Garben von Erde und Steinen sah, welche die fast eine Meile (3500 Meter) entfernten Oefen emporgeschleudert hatten. Dasselbe fand bei drei Oefen statt, welche 300 Meter von einander und 400 Meter vom Apparat entfernt waren. Man begreift jedoch leicht, daß dieser Erfolg aufhören muß, wenn die Entfernung vom Apparate bei jedem Ofen eine ziemlich verschiedene ist.

Bei einer anderen Versuchsreihe habe ich diese Mittel zur Herstellung eines Systems von Vertheidigungsöfen mit zwei Etagen benutzt. Diese Oefen wurden am Boden der Schächte unter den verschiedenen Strichen des vermeintlichen Angriffsterrains und der Apparat am ausspringenden Winkel einer Lunette des Forts San Francisco aufgestellt. Die auf einander folgenden und combinirten Explosionen begannen bei der ersten Parallele, 700 Meter vom Apparat, und endigten am Fuße des Glacis. Alle nöthigen Arbeiten wurden mit einer großen Geschwindigkeit (in fünf

Digitized by Google

Tagen) von einer Mineurabtheilung zu Stande gebracht. Dieses Resultat verdankt man der Einfachheit des Systems.

Im Verlaufe dieser Versuche hat man über 100 Oefen vorgerichtet, und das Feuer hat nicht ein einzigesmal versagt.

Ich habe nun nur noch eine Bemerkung über die Anwendung des Knallqueckſilbers zu machen. Nachdem man das Ende der Zünder in eine kleine Röhre gesteckt hat, die an dem einen Ende mit Gutta-percha verschloſſen ist (welche man dazu am Feuer ein wenig erweichte), und nachdem man diese kleine Büchse mit Pulver gefüllt und hermetisch verschloſſen hat, kann man die Zünder ohne alle Gefahr transportiren und handhaben. Um mich davon zu versichern, habe ich sie gegen Steine geworfen und allerhand Erschütterungen ausgesetzt, ohne daß mir der geringste Unfall zustieß. Die Elasticität der Gutta-percha-Hülle schützt das Knallqueckſilber.

Das Laden der Oefen, wozu man über 1000 Kilogr. Pulver verbrauchte, geschah durch die Mineure mit Anwendung so vorgerichteter Zünder, ohne irgend einen Unfall.

XXXIV.

Zur Photographie, von Dr. H. Hlasiwetz.

Verfahren unbrauchbare (graue) negative Bilder zu verbessern.

Es ist eine dem Photographen wohl bekannte Erscheinung, daß bei etwas verfehlter Expositionszeit die negativen Bilder oft einen aschgrauen, matten Ton bekommen, obwohl im übrigen dieselben die größte Feinheit der Zeichnung darbieten. Solche graue negative Bilder geben beim positiven Copiren nie einen schönen scharfen Abdruck.

Weil auf ihnen die Schichte des reducirten Silbers unendlich dünn ist, dringt das Licht überall ein wenig durch, die Contouren verschwimmen, die Stellen, die weiß bleiben sollen, werden grau. Die Mehrzahl der Bilder fällt in der Regel so aus, und obwohl man hinterher durch Retouchiren viel verbessern kann, ist das Bild doch als Photographie mißlungen. — Man weiß ferner, daß fast ganz gute negative Bilder etwas abblassen, wenn man sie mit unterschwefligsaurem Natron fixirt, weil

Digitized by Google

eine kleine Menge Chlorsilber zwischen dem reducirten Silber häufig unverändert bleibt, und an Stellen aufgelöst wird, die eben dunkel bleiben sollen. Eine sehr einfache Behandlung genügt nun in allen diesen Fällen, um das negative Bild noch hinterher möglichst scharf erscheinen zu machen.

Man braucht nämlich die Platte nur, nachdem sie wie gewöhnlich fixirt und abgewaschen ist, mit einer sehr verdünnten Lösung von Schwefelammonium (das gewöhnlich als Reagens gebrauchte Präparat mit dem 20fachen Wasser verdünnt) zu übergießen, diese Lösung etwa $^1/_2$ Minute lang darauf stehen zu lassen und wieder abzuwaschen.[24]

Die Stellen, an denen das Silber bloßliegt, sind dadurch mit Schwefelsilber überzogen worden, und dieses hat den Vorzug einer viel größeren Schwärze. Der bloße Vergleich einer so behandelten, und einer wie gewöhnlich fertig gemachten Platte ist für diesen Vorzug überzeugend; noch mehr aber ist er an der positiven Copie ersichtlich, die ungleich schärfer und zarter ist, weil die weißen Stellen vollkommen unversehrt bleiben.

Es können, wie bemerkt, auf diese Weise nicht nur fast unbrauchbare negative Platten verbessert werden, sondern auch ganz gelungene gewinnen entschieden durch diese Behandlung. Das Bild erscheint durch das Licht gesehen dunkel blauschwarz gefärbt, bei auffallendem Licht ist es goldbraun, irisirend.

Dieses Verfahren kann auch so modificirt angewendet werden, daß man die wie gewöhnlich fertig gemachte trockene Platte vor dem Copiren nur an jenen Stellen, die man besonders licht zu erhalten wünscht, mit einem in Schwefelammonium getauchten Pinsel malt.

Alle diese kurzen nachträglichen Operationen macht man natürlich am besten vor einem Fenster oder im Freien, um mit dem üblen Geruch nicht das Zimmer zu erfüllen, oder in der Nähe befindliche Silberpräparate zu zersetzen.

Ueber Bereitung und Anwendung des Jodcollodium.

Das Jodcollodium, mit welchem bekanntlich von den Fabrikanten so viel Charlatanerie getrieben wird, sollte sich wohl jeder Photograph selbst bereiten. Die meisten Mißstände, welche beim Arbeiten aufstoßen, werden auf dasselbe geschoben, zumeist deßwegen, weil die wenigsten ihr Präparat

---

[24] Schwefelwasserstoffwasser hätte natürlich die gleiche Wirkung, allein dieses ist bekanntlich nicht lange unzersetzt zu erhalten.

Digitized by Google

kennen. — Ein Jodcollodium, welches für alle Arbeiten, sowohl im Zimmer als im Freien, gleich empfindlich ist, bereitet man sich aus 2 Gram. Jodkalium, das man in einigen Tropfen gewöhnlichen Weingeists löst, und wozu man dann 10 Gramme starken Alkohol, 80 Gramme Collodium von der Consistenz eines Zuckersyrups, und 10 Gramme Aether mischt. Ueber Nacht hat es sich geklärt, und wird abgegossen.

Bei gutem Licht exponirt man damit im Freien 5—7, im Zimmer 15—20 Secunden. — Der Vortheil, den eine Beimischung von Jodammonium oder Jodsilber gewähren soll, ist nichts als Vorurtheil. Das Jodammonium ist eine so leicht zersetzbare Substanz, und meistens braun oder gelb von ausgeschiedenem Jod, so daß man über den Gehalt des Jodcollodium an Jod dadurch nie ein sicheres Urtheil hat. Auch ist theoretisch gar nicht einzusehen, um was es besser wirken könne als Jodkalium, da das Ammonium gar nicht in Betracht kommt, und ebensowenig, was der Jodsilberzusatz für eine Bedeutung haben soll.

Ebenso ist die größere Empfindlichkeit der angerühmten Brom- und Chlorbrom-Präparate nach meinen Erfahrungen eine Täuschung.

Eine wahre Verbesserung wäre es aber, wenn man über das Verhältniß des Lichts, d. h. über das Verhältniß der Expositionszeit je nach der Lichtbeschaffenheit und Intensität etwas Bestimmtes angeben könnte. Es ist klar, daß, wie Claudet und Andere schon lange erkannt haben, hier nur eine gleichzeitige Beobachtung mit einem für diese Zwecke eingerichteten Photometer unfehlbare Regeln geben könne. Wie das Verfahren jetzt noch beschaffen ist, ist das vollkommene Gelingen immer mehr oder minder zufällig; unter den ganz gleichen chemischen und anderen Bedingungen und Vorsichtsmaßregeln fällt eine Reihe hintereinander gemachter Bilder oft ganz verschieden aus, häufig nur darum, weil sich in der kurzen Operationszeit Licht und Wärmeverhältnisse ein wenig geändert haben.

Vielleicht ist es mir möglich, in der Folge hierüber nähere Aufschlüsse zu geben.

Digitized by Google

XXXV.

Ueber essigsaure und andere Verbindungen der Thonerde; von Walther Crum zu Glasgow.

Aus den Annalen der Chemie und Pharmacie, Februar 1854, S. 156.

Das Salz, von welchem bei der Darstellung der meisten in dieser Abhandlung beschriebenen Verbindungen ausgegangen wurde, ist das schwefelsaure Thonerdesalz Al_2O_3, $3SO_3$, welches jetzt in dem nördlichen Theil von England unter der Handelsbezeichnung „concentrirter Alaun" in großen Mengen bereitet wird. Es wird durch directe Einwirkung von Schwefelsäure auf Thon gebildet, und wenn es bis zu einem gewissen Grade gereinigt ist, eingedampft und in Form von Kuchen in den Handel gebracht.

Die hauptsächlichste Verunreinigung dieses Handelsartikels ist Kalialaun. Zur Abscheidung des letztern läßt sich die Unlöslichkeit desselben in einer gesättigten Lösung der schwefelsauren Thonerde benutzen. Käuflicher „concentrirter Alaun" wurde in einer Quantität siedenden Wassers gelöst, welche bei niedriger Temperatur nicht Alles aufgelöst halten konnte; bei dem Erkalten schied sich ein Theil der schwefelsauren Thonerde und fast aller vorhandene Kalialaun ab und wurde mittelst Filtriren durch Baumwollenzeug von der Flüssigkeit getrennt. Das Filtrat wurde abgedampft und bei dem Abkühlen schied sich die schwefelsaure Thonerde in körnigschwammigen Massen aus. Diese wurden durch Ablaufenlassen und starkes Auspressen zwischen dicken Schichten Baumwollenzeug möglichst von der Mutterlauge befreit, dann in siedendem Wasser aufgelöst, wiederum zum Krystallisiren gebracht und ausgepreßt.

So wurde ein Salz erhalten, das kaum noch Spuren von der arsenigen Säure und dem Kali enthielt, welche das Rohmaterial verunreinigt hatten, nebst etwas Eisen und Chlornatrium. Dieses Salz hat die Zusammensetzung Al_2O_3, $3SO_3 + 18HO$, welche zuerst von Bousingault 1825 einer haarförmigen Substanz beigelegt wurde, die sich in dem schwarzen Thonschiefer der Anden in Columbia, nahe bei Bogota, findet. Er fand nachher dieselbe Substanz an dem Vulkan von Pasto (im nördlichen Quito), wo sie durch die Einwirkung der schwefligen Dämpfe auf den Thonschiefer gebildet wird. Sie kommt hier in solcher Menge vor, daß die Einwohner von Pasto in den Stand gesetzt sind, sie für den Bedarf der ganzen Umgegend darzustellen. Sie lösen sie in

Digitized by Google

Wasser auf, dampfen die Lösung zur Trockne ein und formen den Rückstand in kugelige Massen, wie Kampher, die vollkommen frei von Eisen sind.

Dieselbe Substanz bildet sich in der Nachbarschaft aus einem Schwefelkies führenden Thonschiefer, in welchem Falle sie mit schwefelsaurem Eisen vermischt oder verbunden ist.

Die Menge des „concentrirten Alauns," welche jetzt jährlich in Newcastle und Sowerby-Bridge dargestellt wird, beträgt nach den durch Hrn. Wilson von Hurlet mir mitgetheilten Angaben . . . 1,500 Tonnen
die des krystallisirten Alauns (hauptsächlich Ammoniakalauns) in England . . . . . 13,200 „
die desselben in Schottland . . . . . 4,200 „
zusammen wird in Großbritannien bereitet . . . . . 18,900 „

Nach einer Schätzung des Hrn. Wilson wird etwa ein Viertel dieser Quantität in den Kattundruckereien verbraucht, und mehr oder weniger vollständig in essigsaure Thonerde verwandelt. Es existirt wohl kaum ein anderes Beispiel, daß eine so wichtige und im Gewerbswesen in so ausgedehntem Maaßstab angewendete Substanz, wie die essigsaure Thonerde, so wenig die Aufmerksamkeit der Chemiker auf sich gezogen hat.

Unlösliche essigsaure Salze der Thonerde.

I. Unlösliche zweifach-essigsaure Thonerde mit 5 At. Wasser. — Ein essigsaures Thonerdesalz wurde gebildet durch Mischung concentrirter Lösungen von schwefelsaurer Thonerde (die in der eben angegebenen Weise gereinigt war) und essigsaurem Bleioxyd. Die Lösungen wurden langsam in ein mit kaltem Wasser umgebenes Gefäß zusammengegossen und darin umgerührt, um die Temperatur der Mischung niedrig zu halten. Das Filtrat wurde mit Schwefelwasserstoff behandelt, um das Blei des gelöst gebliebenen schwefelsauren Bleioxyds auszufällen, und dann mit essigsaurem Baryt, um die Schwefelsäure niederzuschlagen.

Die concentrirteste Lösung, welche auf diese Art erhalten wurde, enthielt etwa 5 Procent Thonerde.

Wird eine solche Lösung (oder auch eine solche, die nur 4 Procent Thonerde enthält) ruhig bei 15 bis 21° C. stehen gelassen, so beginnt sie nach 4 bis 5 Tagen, ohne daß sie erheblich an Durchsichtigkeit verliert, an der Wandung des Gefäßes eine Kruste abzusetzen, deren Dicke allmählich zunimmt. Läßt man nach dem Ausgießen der Flüssigkeit die Kruste trocknen, so löst sie sich leicht in harten porzellanartigen Platten

Digitized by Google

von dem Gefäße ab. Läßt man die Flüssigkeit nicht ganz ruhig stehen, so trübt sie sich nach einigen Tagen, und die dann gebildete Kruste ist leichter zerreiblich. Bei niedriger Temperatur bleibt die Lösung viel länger unverändert. Wird das Salz zum Rothglühen erhitzt, so schwärzt es sich durch die Zersetzung eines Theils der darin enthaltenen Essigsäure, und verändert dann nur sehr schwach die Farbe von befeuchtetem Lackmuspapier, zum Beweis, daß es nur wenig Alkali enthält. Bei der Prüfung der Lösung in Salpetersäure mit salpetersaurem Silberoxyd ergab sich eine Spur Chlor; auch enthielt es etwas Eisen. Von diesen Verunreinigungen wurde es auf die weiter unten angegebene Weise gereinigt.

Zur Bestimmung der in einem solchen Salz enthaltenen Menge Thonerde genügt es, dasselbe in einem Platintiegel mit rectificirter starker Schwefelsäure zu befeuchten, die überschüssige Säure über einer Weingeistlampe zu verdampfen und den Rückstand eine halbe Stunde lang in einem Ofen weiß zu glühen. Durch die Schwefelsäure wird die Essigsäure ausgetrieben und damit die Beimengung von Kohle vermieden. Die Entweichung des Wassers wird auch auf diese Art befördert, und das rückständige Pulver — welches ohne Anwendung von Schwefelsäure beim Glühen so fein ausfällt, daß ein Verlust an demselben durch Verstäuben kaum zu vermeiden ist — ist cohärenter.

Ich versuchte zuerst, den Gehalt an Essigsäure alkalimetrisch zu bestimmen, indem ich Kalialaun von bekannter Reinheit als Mittel zur Vergleichung der Resultate wählte. Die Substanz wurde während des Zusatzes von Alkali (Natron) in Wasser bei der Siedehitze erhalten, und die Färbungen von Lackmuspapier genau verglichen; es schien zuerst, als ob Röthung des Lackmuspapiers eintrete, so lange ein Theil des Salzes unzersetzt geblieben sey. Aber bei öfterer Wiederholung der Versuche fand sich, daß wenigstens 5 Procent des unlöslichen Salzes noch nicht durch das Alkali zersetzt waren, wenn keine Spur von saurer Reaction mehr wahrzunehmen war, und daß diese Methode nicht einmal bis auf 3 bis 4 Procent genaue Resultate gab. Doch ließ sich diese Methode im Laufe der vorliegenden Untersuchung mit Nutzen bei der Prüfung von Thonerdelösungen anwenden, für welche genauere Resultate erhalten wurden, als für die unlöslichen Salze.

33,24 Grains der Substanz, welche erst an der Luft, dann gepulvert während 20 Stunden bei 38° C. getrocknet worden war, wurden mit 80 Grains rectificirter Schwefelsäure in einem Platintiegel befeuchtet und wie oben angegeben geglüht. Der Rückstand wog 8,64 Grains; nach dem Behandeln desselben mit Wasser gab die filtrirte Flüssigkeit keine Spur von Schwefelsäure, und der Rückstand war reine Thonerde;

Digitized by Google

dieses Resultat entspricht 25,99 Procent Thonerde. — Bei einem andern Versuch ließen 32,64 Grains Substanz, welche vier Stunden lang bei 38° C. getrocknet worden war, 8,4 Grains Thonerde, entsprechend 25,74 Procent. Das mittlere Resultat ist 25,86 Proc. Thonerde.

Bei der Verbrennung mit Kupferoxyd gaben 2,985 Grains 5,526 engl. Kubikzoll trockenes Kohlensäuregas, = 2,612 Grains, entsprechend 50,69 Procent Essigsäure. Ein anderer Versuch ergab den Gehalt an Essigsäure = 50,58 Procent. Das Mittel ist 50,63 Procent.

Unter der Voraussetzung, das Fehlende sey Wasser, entspricht die Zusammensetzung der Formel Al_2O_3, 2 A + 5 HO.

	Berechnet.	Gefunden.
Essigsäure . . .	51,41	50,63
Thonerde . . .	25,91	25,86
Wasser . . .	22,68	23,51
	100,00	100,00.

II. Unlösliche zweifach-essigsaure Thonerde mit 2 At. Wasser. — Wird die im Vorhergehenden erwähnte concentrirte Lösung von essigsaurer Thonerde erhitzt, so trübt sie sich rasch unter Ausscheidung eines schweren weißen Pulvers, welches sich schnell absetzt. Bei 38° C. wird im Lauf einiger Tage eine beträchtliche Menge dieses Pulvers abgeschieden, aber die ganze Menge des aufgelösten Salzes wird bei 71° in 2 bis 3 Stunden, und in viel kürzerer Zeit bei der Siedehitze ausgefällt, und in der Flüssigkeit bleibt außer Essigsäure nur eine Spur von Thonerde, die sich eben noch durch kohlensaures Natron nachweisen läßt.

Der Niederschlag sieht im feuchten Zustand krystallinisch und glänzend aus, und scheint unter dem Mikroskop betrachtet aus kleinen ovalen Partikelchen von gleichförmiger Größe zu bestehen. Er zerfällt beim Trocknen zu einem feinen Pulver, und bleibt dann mit Wasser gemischt lange Zeit darin suspendirt. Durch Behandlung mit siedendem Wasser wird er nicht frei von Chlornatrium, von welchem er etwa 0,1 Proc. enthält. Zur Beseitigung dieser Verunreinigung löst man die Substanz in der Wärme in 2 Aequivalenten rectificirter Schwefelsäure, die mit ihrem dreifachen Gewicht Wasser verdünnt ist. Die Lösung wird mittelst basisch-essigsauren Bleioxyds zersetzt:

$$Al_2O_3,\ 2\overline{A} + 2SO_3 + 2PbO,\ \overline{A} = Al_2O_3,\ 3\overline{A} + 2(PbO, SO_3),$$

und das Filtrat wie oben angegeben von Blei und Schwefelsäure befreit. Wird diese Flüssigkeit erhitzt, so erhält man einen Niederschlag, in welchem sich keine Spur von Alkali oder Chlor nachweisen läßt.

Ein Theil der Substanz, die bei Siedehitze niedergeschlagen und während 24 Stunden bei 38° C. getrocknet worden war, gab 29,83 Procent

Digitized by Google

Thonerde; ein anderer Theil gab nach 48stündigem Trocknen 30,54 Proc. Thonerde. Die Verbrennung mit Kupferoxyd wies bei einem Versuch mit bei 38° getrocknetem Salz 59,87, bei einem andern 58,88, im Mittel 59,37 Proc. Essigsäure nach. Die Zusammensetzung entspricht somit der Formel Al_2O_3, $2\overline{A} + 2HO$:

	Berechnet.	Gefunden.
Essigsäure . . .	59,51	59,37
Thonerde . . .	29,99	30,18
Wasser . . .	10,50	10,45
	100,00	100,00.

Zahlreiche Präparate dieses Salzes stellte ich dar durch Fällung von Lösungen von verschiedener Concentration bei verschiedenen Temperaturen unterhalb des Siedepunkts des Wassers, und bestimmte die Menge der darin enthaltenen Essigsäure und Thonerde. Diese Präparate enthielten Essigsäure und Thonerde in demselben Verhältniß, aber verschiedene Mengen Wasser, zwischen 3 und 5 Aeq. Die zwei im Vorhergehenden beschriebenen Salze, deren eines bei 15°, das andere bei Siedehitze ausgeschieden wurde, gaben nahezu constante Resultate.

Wird eine Lösung von dreifach-essigsaurer Thonerde, die schwächer ist als die oben besprochene, z. B. eine, welche nur 3 Proc. Thonerde enthält, erhizt, so bildet sich gleichfalls das unlösliche zweifach-essigsaure Salz, aber in diesem Falle bleibt nicht nur Essigsäure, sondern auch eine erhebliche Menge essigsaure Thonerde in Lösung. Lösungen, welche 2 Proc. Thonerde enthalten, werden beim Kochen gefällt, wenn sie schon einige Wochen gestanden haben, aber nicht, wenn sie frisch bereitet sind. Aus diesen Versuchen geht hervor, daß die Gegenwart freier Essigsäure auf irgend eine Art die Bildung der unlöslichen zweifach-essigsauren Thonerde in einer Lösung des dreifach-essigsauren Salzes begünstigt. In Uebereinstimmung hiermit wurde gefunden, daß eine Lösung von dreifach-essigsaurem Salz, welche $^3/_4$ Proc. Thonerde enthielt und durch Kochen nicht gefällt werden konnte, letztere Eigenschaft erhielt, wenn man ihr so viel Essigsäure zusetzte, daß sie ebensoviel davon wie eine Lösung des dreifach-essigsauren Salzes mit 4 Proc. Thonerde enthielt.

In welcher Weise das zweifach-essigsaure Salz abgeschieden worden seyn mag, ist es ungemein unlöslich in kaltem und in heißem Wasser, und auch in Essigsäure. Wird Ein Theil desselben während $1^1/_2$ Stunden mit 200 Theilen siedenden Wassers behandelt, so löst es sich auf; und die Lösung enthält lösliche zweifach-essigsaure Thonerde, Essigsäure und das Thonerdehydrat mit 2 At. Wasser, welches weiter unten beschrieben werden wird.

Digitized by Google

Es löst sich in 2 Aequivalenten Schwefelsäure oder Salzsäure oder Salpetersäure, indem sich zweifach-saure Thonerdesalze bilden und die 2 Aequivalente Essigsäure frei werden. Es löst sich in der Hitze auch in concentrirter Lösung von dreifach-schwefelsaurer Thonerde, wobei sich zweifach-schwefelsaure Thonerde bildet und Essigsäure frei wird:

$$2(Al_2O_3,\ 3SO_3) + Al_2O_3,\ 2\overline{A} = 3(Al_2O_3,\ 2SO_3) + 2\overline{A}.$$

Diese Flüssigkeit wird durch Zusatz von Wasser nicht gefällt, wie das zweifach-schwefelsaure Salz für sich, und muß also nach dem Zusatz von Wasser dreifach-schwefelsaure Thonerde und zweifach-essigsaure Thonerde, $2(Al_2O_3,\ 3SO_3) + Al_2O_3,\ 2\overline{A}$ enthalten.

Eine Lösung von Kalialaun löste unter denselben Umständen das zweifach-essigsaure Salz, aber als die Erhitzung noch einige Zeit fortgesetzt wurde, entstand wiederum ein Niederschlag, welcher nach einer qualitativen Analyse das Salz $KO,\ SO_5 + 3(Al_2O_3,\ SO_3)$ zu seyn schien, das sich beim Kochen von Thonerdehydrat mit Alaun bildet. Dieselbe Substanz findet sich natürlich, als Alaunstein, bei la Tolfa, dem Sitz der berühmten Fabrik von römischem Alaun in der Nähe von Civita Vecchia; darin sind nach Collet-Descotils enthalten:

$$KO,\ SO_3 + 3(Al_2O_3,\ SO_3) + 9HO.$$

Lösliche essigsaure Salze der Thonerde.

Lösliche zweifach-essigsaure Thonerde, $Al_2O_3, 2\overline{A} + 4HO$. — Ungeachtet eine concentrirte Lösung der dreifach-essigsauren Thonerde eine große Neigung hat, unlösliches Salz abzusetzen, läßt sie sich doch unter gewissen Vorsichtsmaßregeln zu einer in Wasser löslichen trockenen Substanz eindampfen. Zu diesem Ende muß sie in sehr dünnen Schichten über eine Fläche von Glas oder Porzellan ausgebreitet und einer 38° C. nicht übersteigenden Temperatur ausgesetzt werden; da die Flüssigkeit, wie Wasser auf einer fettigen Oberfläche, stets in Tropfen zusammenläuft, muß man sie mit einer dünnen Platin- oder Silberklinge anhaltend ausbreiten. Werden diese Vorsichtsmaßregeln vernachlässigt, so erhält man ein Gemenge von unlöslichem und löslichem essigsaurem Salz.

Das lösliche Salz erhält man auf diese Art in Blättchen, welche befeuchtet das Ansehen von Gummi haben und beim Auflösen in Wasser keinen Rückstand lassen.

Behufs der Analyse wurde dieses Salz gepulvert und 24 Stunden lang an der Luft bei 38° getrocknet. Mittelst der zuerst versuchten alkalimetrischen Methode wurden darin 54,8 Proc. Essigsäure gefunden; die

Digitized by Google

genauere Bestimmungsweise mittelst Kupferoxyd ergab 55,82 Proc. Der Thonerdegehalt wurde = 26,4 Proc. bestimmt. Die Zusammensetzung dieses Salzes scheint im Wesentlichen zu seyn: Al_2O_3, $2\dot{A}+4HO$, nach welcher Formel sich auf 26,40 Thonerde berechnen:

	Berechnet.	Gefunden.
Essigsäure . . .	52,38	55,82
Thonerde . . .	26,40	26,40
Wasser . . .	18,49	17,78
	97,27	100,00.

Die Lösung, aus welcher dieses Salz erhalten wurde, war ein dreifach-essigsaures Salz und enthielt auf 26,40 Thonerde 78,58 Essigsäure. Bei dem vorsichtigen Eindampfen war somit nahezu ein Dritttheil der Essigsäure aus der Lösung weggegangen. Der Ueberschuß von 3,44 Procent Essigsäure, welchen der Versuch in dem gebildeten zweifach-essigsauren Salze mehr ergab als der Theorie entspricht, erschien mir als von anhängender freier Säure herrührend. Zur Beseitigung dieses Ueberschusses wurde ein Theil des Salzes im Wasserbad erhitzt und dann mit Wasser behandelt. Es blieb hierbei eine erhebliche Menge unlöslicher Substanz zurück, und die Lösung ergab nach dem Eindampfen zur Trockne bei gelinder Wärme ein lösliches essigsaures Salz, welches 49,55 Proc. Essigsäure und 32,47 Proc. Thonerde enthielt, somit in der Zusammensetzung einem anderthalbfach-essigsauren Salze entsprach. Doch kann ich diese Zusammensetzung nur als die eines zufällig gebildeten Gemenges betrachten, denn jede Wiederholung dieser Darstellungsmethode gab ein anderes Resultat, und der Gehalt des Products an Säure wechselte, je nachdem die Hitze stärker oder länger eingewirkt hatte.

Die zweifach-essigsaure Thonerde kann man sofort in Lösung darstellen, und da sich diese Verbindung am besten zur Bereitung des trockenen löslichen zweifach-essigsauren Salzes und anderer Verbindungen eignet, will ich die Darstellungsweise der ersteren etwas genauer beschreiben. Man löst 24 Theile gefällter zweifach-essigsaurer Thonerde in 15 Theilen rectificirter Schwefelsäure und 40 Theilen Wasser, verdünnt noch mit 80 Theilen Wasser und setzt zur Ausfällung der Schwefelsäure etwa 44 Thle. kohlensaures Bleioxyd zu:

$$Al_2O_3,\ 2\dot{A}+2SO_3+2(PbO,\ CO_2)$$
$$=Al_2O_3,\ 2\dot{A}+2(PbO,\ SO_3)+2CO_2.$$

Man filtrirt die Flüssigkeit, leitet Schwefelwasserstoff durch das Filtrat bis zur vollständigen Ausfällung des Bleies, und setzt dann essigsauren Baryt zu, so lange er noch mit der Schwefelsäure einen Niederschlag gibt,

Digitized by Google

welche in dem gelöst gebliebenen schwefelsauren Bleioxyd enthalten war. Durch halbstündiges Umrühren in einem offenen Gefäße läßt sich die Flüssigkeit vom überschüssigen Schwefelwasserstoff befreien und nun filtriren, ohne daß ein späteres Milchigwerden des Filtrats zu befürchten wäre.

So wird eine Lösung von zweifach-essigsaurer Thonerde erhalten, die etwa 5 Proc. Thonerde enthält, nebst einer Spur Eisen. Die letzten Spuren dieses Metalls, welches sich in allen Lösungen und in den beiden unlöslichen zweifach-essigsauren Salzen fand, wegzuschaffen, zeigte lange Zeit große Schwierigkeiten; Spuren desselben fanden sich selbst in dem durch eine zweite Fällung von allen anderen Verunreinigungen befreiten zweifach-essigsauren Salz. Zuletzt beobachtete ich, daß eine Lösung von zweifach-essigsaurer Thonerde, die etwa 5 Proc. der letztern enthält und somit concentrirt genug ist, um nach einiger Zeit eine Kruste des unlöslichen Salzes abzuscheiden, mit den ersten hierbei sich absetzenden Portionen der Kruste den Eisengehalt ausscheidet, so daß eine von Eisen freie Lösung zurückbleibt. Die dreifach-essigsaure Thonerde scheidet unter denselben Umständen den Gehalt an Eisen nicht aus, und dieß verschiedene Verhalten beruht wohl darauf, daß das zweifach-essigsaure Eisenoxyd leichter zersetzbar ist als das dreifach-essigsaure.

In dünner Schichte auf einer Glasfläche ausgebreitet, verdampft diese Lösung bei 16 bis 38°, ohne, so wie das dreifach-essigsaure Salz, in große Tropfen zusammenzulaufen und ohne eine solche Neigung zu haben in das unlösliche zweifach-essigsaure Salz überzugehen. Die Schuppen, welche sich beim Eintrocknen der Lösung bilden, sind durchsichtig und löslich in Wasser. Die Verbrennung mit Kupferoxyd und die Bestimmung des Thonerdegehalts durch Glühen ergaben in dem trocknen Salz 55,21 Procent Essigsäure und 31,31 Thonerde, aber nach alkalimetrischen Bestimmungen war in der Lösung dieselbe Menge Thonerde mit 59,13 Essigsäure vereinigt gewesen, so daß mehr als 4 Procent Essigsäure bei dem Abdampfen bei 38° C. entwichen waren.

Noch einige andere erfolglose Versuche brachten mich zu dem Schluß, daß der einzige Weg zur Darstellung des trocknen zweifach-essigsauren Salzes in reinerem, den atomistischen Verhältnissen nahe kommenden Zustand in dem unbefriedigenden Verfahren bestehe, eine Mischung der Lösungen von zweifach-essigsaurem Salz mit freier Essigsäure oder dreifach-essigsaurem Salz in solchen Verhältnissen, wie sie die Erfahrung als zweckentspechend kennen lehrt, an der Luft einzudampfen.

Hinsichtlich der Frage, welche von den löslichen Verbindungen der Essigsäure mit Thonerde als eine in bestimmten Proportionen zu betrachten sey, wurde bereits angegeben, daß bei hinlänglich raschem Eindampfen

Digitized by Google

einer Lösung von dreifach-essigsaurem Salz bei einer so niedrigen Temperatur, daß sich kein unlösliches Salz bildet, ein Rückstand bleibt, dessen Zusammensetzung der des zweifach-essigsauren Salzes nahezu entspricht. Ich will noch hinzufügen, daß die Lösung des dreifach-essigsauren Salzes schon in der Kälte Essigsäure abgibt, wie wenn der dritte Theil der Essigsäure darin frei wäre. Bei Anstellung eines Versuches mit zwei Auflösungen von essigsaurem Bleioxyd, deren eine mittelst Schwefelsäure und die andere (dreimal so concentrirte) mittelst dreifach-schwefelsaurer Thonerde zersetzt wurde, ergab sich, daß die letztere Flüssigkeit einen beträchtlich stärkeren Geruch nach Essigsäure ausstieß, als die erstere, in welcher freie Säure bestimmt enthalten war. Es läßt sich deßhalb bezweifeln, ob eine der dreifach-schwefelsauren Thonerde correspondirende Verbindung der Essigsäure mit Thonerde besteht. Die Lösung des zweifach-essigsauren Salzes riecht bei gewöhnlicher Temperatur nicht nach Essigsäure.

Lösliches Thonerdehydrat, $Al_2O_3 + 2\,HO$.

Hydrat aus dem löslichen zweifach-essigsauren Salze. — Bei andauernder Einwirkung der Hitze auf eine schwache Lösung von zweifach-essigsaurer Thonerde geht eine fortwährende Scheidung der Bestandtheile des Salzes vor sich, obgleich keine Säure entweicht und keine Thonerde ausgefällt wird. Die Eigenschaften der Thonerde werden zu derselben Zeit wesentlich abgeändert.

Eine so weit verdünnte Lösung von zweifach-essigsaurer Thonerde, daß sie nicht mehr als 1 Theil Thonerde auf 200 Theile Wasser enthielt, wurde in einem verschlossenen Gefäß bis an den Hals des letztern in siedendes Wasser eingetaucht und darin während zehn Tagen und Nächten ununterbrochen gelassen. Sie hatte nun den adstringirenden Alaungeschmack fast gänzlich verloren und dafür den nach Essigsäure angenommen. Die Flüssigkeit wurde nun in ein weites flaches Gefäß gebracht, worin sie auf einer gleichmäßigen Tiefe von einem Viertel-Zoll gehalten wurde, und als sie darin so stark erhitzt wurde, daß sie lebhaft auf der ganzen Oberfläche kochte, entwich die Essigsäure in Zeit von etwa anderthalb Stunden, so daß die Flüssigkeit nicht länger auf Lackmuspapier reagirte. Bei dieser Operation darf die Flüssigkeit nicht mehr als 1 Theil Thonerde auf 400 Theile Wasser enthalten, und der bei dem Verdampfen eintretende Verlust an Wasser muß stetig ersetzt werden.

Die so erhaltene Flüssigkeit ist fast ebenso durchsichtig und klar, wie sie vor dem Austreiben der Säure war. Bei längerem Kochen und

Digitized by Google

namentlich wenn sie concentrirter wird, nimmt sie immer mehr gummiartige Consistenz an, welche Eigenschaft ihr durch Zusatz von Essigsäure wieder theilweise genommen werden kann. Sie ist gänzlich geschmacklos.

Mischt man 1 Grain Schwefelsäure (SO_3) in 1000 Grains Wasser mit 8000 Grains der Lösung, welche 20 Grains Thonerde enthalten, so verwandelt sich das Ganze in eine feste durchsichtige Gallerte. Durch Auspressen in einem Beutel läßt sich der flüssige Theil dieser Gallerte leicht von dem festen trennen, dessen Volum im comprimirten Zustand nur $^1/_{60}$ bis $^1/_{70}$ von dem Volum der Gallerte beträgt. Bei der Untersuchung fand sich, daß der feste Theil des Coagulums fast alle Schwefelsäure enthielt, durch welche es hervorgebracht worden war, etwa 1 Aequivalent Schwefelsäure auf 15 Thonerde.

1 Atomgewicht Citronsäure (dreibasische Säure) coagulirt ebenso wirksam wie 3 Atomgewichte Schwefelsäure, und 1 Atomgewicht Weinsäure (zweibasische Säure) ebenso wirksam wie 2 Atomgewichte Schwefelsäure. Zwei Atomgewichte Oxalsäure sind nöthig, um dieselbe Wirkung wie 1 Atomgewicht Schwefelsäure auszurichten. Von Salzsäure und Salpetersäure müssen nicht weniger als 300 Aequivalente angewendet werden, damit die Wirkung der von Einem Aequivalent Schwefelsäure gleich sey.

Von den andern Säuren, welche untersucht wurden, zeigen die Chromsäure, Molybdänsäure, Traubensäure, Korksäure, Salicylsäure, Benzoesäure, Gallussäure, Milchsäure, Zimmtsäure, Buttersäure, Valeriansäure, Kohlenstickstoffsäure, Kampfersäure, Harnsäure, Meconsäure, Comensäure und Hemipinsäure coagulirende Wirkung, aber die Intensität derselben wurde nicht genauer ermittelt.

Essigsäure, Ameisensäure, Borsäure, arsenige Säure und Cyansäure wirken, wenigstens wenn nur mäßig concentrirt, nicht coagulirend ein, und von den Opiumsäuren, welche prüfen zu können Prof. Anderson mich in den Stand setzte, zeigen die Pyromeconsäure und die Opiansäure nicht coagulirende Wirkung.

1 Grain Kali in 1000 Grains Wasser coagulirt 9000 Grains der Lösung, was etwa das Verhältniß von 1 Aequivalent Kali auf 20 Thonerde gibt. Die Mischung reagirt schwach alkalisch. Natron, Ammoniak und Kalk wirken gleich kräftig. Das durch sie hervorgebrachte Coagulum wird bei Sättigung des Alkalis mit Essigsäure oder Salzsäure theilweise wieder aufgelöst. Die hierbei entstehenden Salze machen die Lösung etwas ölig.

Eine siedende Lösung von Kali oder Natron löst das Coagulum und verwandelt es zugleich in die gewöhnliche Modification der Thonerde, welche

Digitized by Google

bei der Sättigung des Alkalis mit einer Säure als das gewöhnliche Hydrat mit 3 Atomen Wasser ausgeschieden wird.

Concentrirte Schwefelsäure löst gleichfalls den festen Theil des Coagulums, auch nach dem Trocknen, auf, namentlich beim Erhitzen. Starke Salzsäure bewirkt beim Kochen dasselbe, obgleich schwieriger, und es entstehen hierbei das gewöhnliche schwefelsaure und salzsaure Salz der Thonerde.

Große Mengen von essigsauren Salzen können der Thonerdelösung zugesetzt werden, bevor Coagulation eintritt.[25] Als der feste Theil des durch eine concentrirte Lösung von essigsaurem Natron hervorgebrachten Coagulums von diesem Salz durch Auspressen befreit worden war, löste er sich in reinem Wasser wieder auf, und die Lösung wurde durch Zusatz einer neuen Menge dieses Salzes wiederum coagulirt. Ein Versuch mit essigsaurem Kalk ergab dasselbe Resultat.

Auch die salpetersauren Salze und die Chlorsalze bringen das Coagulum nur sehr schwierig hervor.

Lösungen der schwefelsauren Salze von Natron, Magnesia und Kalk bringen das Coaguliren eben so rasch hervor, wie eine Flüssigkeit, welche dieselbe Menge Schwefelsäure im freien Zustande enthält. Bei der Untersuchung eines solchen Gemenges fand sich auch wieder die Schwefelsäure im festen Theile des Coagulums, und die Mischung reagirte neutral.

Ein kleiner Theelöffel von der Flüssigkeit wird in den Mund genommen sogleich fest, durch die Wirkung des Speichels.

Die bei höherer Temperatur digerirte Thonerdelösung, aus welcher die Essigsäure noch nicht durch Kochen ausgetrieben worden, erfordert zum Coaguliren etwa das Doppelte an Schwefelsäure, als die gekochte Lösung.

Eine der charakteristischen Eigenschaften der durch Digeriren veränderten Lösung von essigsaurer Thonerde ist der Umstand, daß sie nicht mehr als Beizmittel wirken kann. Das gewöhnliche essigsaure Salz bildet bekanntlich mit einem Quercitron-Absud einen gelben undurchsichtigen Niederschlag. Die hinlänglich lange digerirte Lösung des Salzes wird durch einen solchen Absud nur coagulirt, während die Farbe des letzteren nur wenig verändert wird und das Coagulum durchsichtig ist. Dasselbe tritt ein bei Anwendung der Abkochungen von Campecheholz, Brasilienholz u. a.

---

[25] Bei der Bereitung der zweifach-essigsauren Thonerde, welche zur Darstellung des löslichen Hydrats dienen soll, ist es deßhalb besser, einen Ueberschuß von essigsaurem Baryt anzuwenden, als die geringste Spur von Schwefelsäure in der Flüssigkeit zu lassen.

Digitized by Google

Ein Theil der Lösung von Thonerdehydrat wurde bei der Siedehitze des Wassers zur Trockne eingedampft. Es wurde dann gepulvert, nochmals bei derselben Temperatur getrocknet, dann, wie oben angegeben, mit Schwefelsäure befeuchtet und zum Weißglühen erhitzt. Es verlor 25,67 Proc. seines Gewichts.

Hydrat aus dem unlöslichen zweifach-essigsauren Salz. — Es wurde bereits oben erwähnt, daß das gefällte zweifach-essigsaure Salz bei ein- bis zweistündigem Zusammenbringen mit der 200-fachen Menge kochenden Wassers in das lösliche zweifach-essigsaure Salz übergeht. Es muß während dieser Zeit beständig umgerührt werden. Aus der so hervorgebrachten Lösung läßt sich, wie aus der ursprünglichen, das vorstehend beschriebene eigenthümliche Hydrat mit 2 At. Wasser darstellen. 30- bis 36stündiges Digeriren reicht hin, diese Umwandlung hervorzubringen, denn nach dieser Zeit schmeckt die Flüssigkeit nicht mehr alaunartig, und ihr Vermögen, auf Zusatz von Säuren zu coaguliren, nimmt nicht weiter zu.

6,93 Grains dieses Hydrats, welches in der Hitze von Wasserdampf getrocknet worden war, wurden mit Schwefelsäure befeuchtet, die dann allmählich mittelst einer Spirituslampe ausgetrieben wurde, und der Rückstand hinterließ nach 40minutigem Weißglühen 5,20 Grains Thonerde, wornach das Hydrat 75,03 Proc. Thonerde und 24,97 Proc. Wasser enthielt. Das Mittel aus diesem und dem im Vorhergehenden angeführten Versuch ergibt für die Zusammensetzung des Hydrats:

Thonerde . . .	74,68
Wasser . . .	25,32
	100,00.

Die Formel Al_2O_3, 2HO verlangt:

Thonerde . . .	74,06
Wasser . . .	25,94
	100,00.

Essigsaures Eisenoxyd.

Die Analogie zwischen den Thonerdesalzen und den Eisenoxydsalzen veranlaßte mich zu der Untersuchung, ob nicht auch allotropische Modificationen von essigsaurem Eisenoxyd existiren, welche denen der essigsauren Thonerde correspondiren.

Eine mit einem halben Aequivalent Schwefelsäure versetzte Lösung von schwefelsaurem Eisenoxydul wurde mit starker Salpetersäure behandelt, und das so erhaltene dreifach-schwefelsaure Eisenoxyd durch Zersetzung mit ein-

Digitized by Google

fach-essigsaurem Bleioxyd in dreifach-essigsaures Eisenoxyd verwandelt. Auch ein zweifach-essigsaures Salz wurde dargestellt durch Zersetzung mittelst einer Mischung von essigsaurem und kohlensaurem Bleioxyd. Beide so erhaltene Lösungen besaßen die intensiv rothe Farbe, welche dem essigsauren Eisenoxyd eigenthümlich ist.

Das dreifach-essigsaure Eisenoxyd ist sowohl in concentrirterer als in verdünnterer Lösung der Zersetzung in der Kälte nur wenig unterworfen. Bei dem Kochen scheidet sich Eisenoxydhydrat ab, aber die Zersetzung geht nur theilweise vor sich und das ausgeschiedene Hydrat läßt sich nur schwierig sammeln.

Das zweifach-essigsaure Salz scheidet schon in der Kälte Oxyd aus, und bei der Hitze des siedenden Wassers tritt vollständige Zerlegung ein. Tiefgefärbtes Eisenoxydhydrat scheidet sich reichlich und rasch ab, und alle Essigsäure bleibt in der nun vollkommen farblosen Flüssigkeit. Allotropische Modificationen von essigsaurem Eisenoxyd, die denen der essigsauren Thonerde correspondiren, scheinen somit nicht zu existiren.

Zweifach-basische schwefelsaure Thonerde, $2\,Al_2O_3,\ SO_3 + 10\,HO$.

Bekanntlich entsteht bei dem Kochen der dreifach-essigsauren Thonerde mit schwefelsaurem Kali ein gallertartiger Niederschlag, welcher sich bei dem Erkalten der Flüssigkeit wieder auflöst. Hr. Köchlin-Schouch[26] erkannte denselben als basisch-schwefelsaure Thonerde.

Wird Alaun, in seinem sechsfachen Gewicht Wasser gelöst, mit drei Aequivalenten essigsauren Bleioxyds behandelt — mit einer solchen Menge, daß zwar die dreifach-schwefelsaure Thonerde, aber nicht das schwefelsaure Kali zersetzt wird — so findet sich eine große Menge (74 Proc.) des schwefelsauren Kalis zusammen mit dem bei der Zersetzung gebildeten schwefelsauren Bleioxyd niedergeschlagen. Einer so dargestellten Flüssigkeit wurde dieser Verlust an schwefelsaurem Kali durch Zusatz dieses Salzes ersetzt und ein Gemische von $KO,\ SO_3$, mit $Al_2O_3,\ 3\dot{A}$ dargestellt. Diese Lösung, so weit verdünnt, daß sie etwa 0,3 Procent Thonerde enthielt, wurde erwärmt. Bei etwa 32° C. begann sich der gallertartige Niederschlag zu bilden, und nach zweistündigem Kochen, wo kaum noch eine Spur von Thonerde in der Lösung war, wurde durch Baumwollenzeug filtrirt, welches bis zu dem Durchlaufen der Flüssigkeit in einem mit

[26] Polytechn. Journal, 1828, Bd. XXX S. 30.

Digitized by Google

Dampf geheizten Raume warm gehalten wurde. Der gesammelte Niederschlag wurde zwischen dicken Schichten von gebleichtem Baumwollenzeug ausgepreßt und so allmählich in den Zustand eines steifen Thons gebracht, dessen Volum nur den 40sten Theil des Volums der ursprünglichen Lösung betrug. Er wurde dann in solche Portionen getheilt, welche mit eben so viel Wasser, als in der ursprünglichen Lösung enthalten gewesen war, in Flaschen geschüttelt und gut vermischt werden konnten; die Mischung wurde wie vorher filtrirt, fast bei Siedehitze, und der Filterrückstand zwischen Baumwollenzeug ausgepreßt; nach nochmaliger Wiederholung dieses Verfahrens war der Niederschlag von jeder Beimischung einer löslichen Substanz befreit.

Ein Theil desselben gab nach dem Auflösen in Salpetersäure und Filtriren mit salpetersaurem Baryt eine reichliche Fällung. Als der Niederschlag bis zum Weißglühen erhitzt und der Rückstand gepulvert und mit Wasser ausgekocht wurde, ergab das Filtrat nicht mehr eine Fällung mit salpetersaurem Baryt, und mit Lackmuspapier keine oder nur eine zweifelhafte Andeutung auf Alkali; zum Beweis, daß die Schwefelsäure bei dem ersten Versuch mit Thonerde und nicht mit Kali verbunden gewesen war. Auf Zusatz von Schwefelsäure entwickelte die Substanz nicht den Geruch nach Essigsäure, und bei dem Verbrennen derselben mit Kupferoxyd bildete sich nicht mehr Kohlensäure, als auf Rechnung der paar Baumwollenfasern zu schreiben war, die in der Flüssigkeit unterschieden werden konnten. Die Substanz trocknete zu einer harten, weißlichen, halb-durchsichtigen, leicht pulverisirbaren Masse ein.

Behufs der Analyse wurden 33,93 Grains bei 38° C. getrockneter Substanz in Salzsäure gelöst, und die Lösung wurde bei Siedehitze genau durch 15,25 Grains Chlorbaryum zersetzt.[27] Hiernach waren darin 5,867 Grains oder 17,29 Proc. Schwefelsäure enthalten. 19,715 Grains der Substanz wurden nach dem Mischen mit 16 Grains Schwefelsäure in

---

[27] Durch Anwendung erhöhter Temperatur wird die möglichst genaue Auffindung des Punktes der vollständigen Zersetzung wesentlich erleichtert, namentlich da dann das Filter sofort klare Flüssigkeit, um von Zeit zu Zeit zu prüfen, liefert.

Bei der Anwendung von salpetersaurem Baryt zur Zersetzung eines schwefelsauren Salzes wird nach Mitscherlich's Beobachtung ein Theil des salpetersauren Salzes mit dem schwefelsauren Salze niedergerissen. Diese Fehlerquelle, welche bei Zersetzung in der Kälte den Schwefelsäuregehalt bis zu 5 Proc. irrig ausfallen lassen kann, wird gänzlich dadurch umgangen, daß man die Zersetzung bei der Siedehitze vor sich gehen läßt.

Doch ist auch bei Siedehitze die Zersetzung eines schwefelsauren Salzes durch ein Barytsalz nur dann vollständig, wenn ein beträchtlicher Ueberschuß des letztern vorhanden ist, und ebenso im umgekehrten Fall. Der Punkt, der in dem vorliegenden Fall aufzusuchen war, ist der, bei welchem ein gleich starker Niederschlag auf Zusatz jedes der beiden Salze entsteht.

Digitized by Google

einem Platintiegel erst über der Spirituslampe erhitzt und dann einer Weißglühhitze ausgesetzt; es blieben 8,51 Grains Rückstand = 43,16 Proc. Thonerde. Ein anderer Versuch gab 42,94 Proc.; das Mittel ist 43,05. Die Zusammensetzung ist somit:

	Gefunden.		Berechnet.
Schwefelsäure . . .	17,29	SO_3	17,18
Thonerde . . .	43,05	$2Al_2O_3$	44,16
Wasser	39,66	10 HO	38,66
	100,00		100,00.

Wurde die mit Alaun und Bleizucker bereitete Flüssigkeit erhitzt, ehe die Ergänzung des Gehalts an schwefelsaurem Kali statt hatte, so bildete sich ein nur sehr schwacher Niederschlag. Auf Zusatz dieses Salzes trat die Bildung des Niederschlags vollständig ein, aber derselbe war dann durchsichtiger und trocknete zu einer bräunlichen hornartigen Masse ein. Doch ergab er bei der Analyse nahezu dieselbe Zusammensetzung:

Schwefelsäure . . .	17,23
Thonerde . . .	43,51
Wasser	39,26
	100,00.

Wird indeß die Lösung vor dem Zusatz von schwefelsaurem Kali zwei Stunden lang gekocht, so scheint eine gewisse Menge Thonerde sich mit dem basisch-schwefelsauren Salze auszuscheiden, denn die Analyse eines solchen Niederschlags ergab:

Schwefelsäure . . .	13,73 Proc.
Thonerde	50,71 „

Das äußere Ansehen dieses Niederschlags war dasselbe wie das des vorhergehenden Products. Im feuchten Zustand löst sich das basisch-schwefelsaure Salz in kalter Essigsäure so gut wie in den Mineralsäuren. Es löst sich in 3 Atomen Schwefelsäure, um 2 Atome des zweifach-schwefelsauren Salzes zu bilden, welches bei Einwirkung von Wasser zu dreifach-schwefelsaurer Thonerde und unlöslicher einfach-schwefelsaurer Thonerde wird.

$$2Al_2O_3, SO_3 + 3SO_3 = 2(Al_2O_3, 2SO_3) = Al_2O_3, SO_3 + Al_2O_3, 3SO_3.$$

Dieselbe Mischung von dreifach-essigsaurer Thonerde und schwefelsaurem Kali, welche bei größerer Verdünnung in der Hitze basisch-schwefelsaure Thonerde gibt, gibt im concentrirten Zustand beim Erhitzen einen Niederschlag von zweifach-essigsaurer Thonerde. Doch bleibt der unlöslichen zweifach-essigsauren Thonerde selbst nach längerem Waschen ein Gehalt an schwefelsaurem Kali.

Digitized by Google

Niederschlag aus essigsaurer Thonerde durch Chlornatrium.

Eine Lösung von dreifach-essigsaurer Thonerde wurde bereitet aus 1 Pfund essigsaurem Bleioxyd in 10 Pfund Wasser und Zersetzung mittelst dreifach-schwefelsaurer Thonerde. Nach der Reinigung der Flüssigkeit wurde Kochsalz zugesetzt, im Verhältniß von 1 Aequivalent desselben auf 1 Aequivalent dreifach-schwefelsaure Thonerde. Die Flüssigkeit wurde beim Erhitzen im Wasserbade weiß gefärbt, durch die Abscheidung eines so feinen Pulvers, daß es fast ganz mit der Flüssigkeit durch das Filter ging. Weder durch Erhitzen noch auf eine andere Art konnte dem abgeholfen werden. Nach mehrwöchentlichem ruhigem Stehen wurde die fast klar gewordene Flüssigkeit abgegossen, und der Niederschlag, dessen Volum etwa $^1/_{64}$ von dem der Flüssigkeit betrug, wieder mit dem elffachen Volum Wasser gemischt. Im Lauf einiger Wochen hatte sich der Niederschlag wiederum am Boden des Gefäßes ausgeschieden; er wurde wieder mit frischem Wasser gemischt, 4 Wochen später wiederum von der Flüssigkeit getrennt und nun in einer Schale bei 38° C. getrocknet.

Bei der Analyse ergab er folgende Resultate (ich gebe nicht das Detail der Versuche, weil ich keine Formel für diese Substanz aufstellen kann, welche atomistischen Verhältnissen entspräche):

Thonerde . . .	44,66
Essigsäure . . .	21,96
Salzsäure . . .	5,51
Wasser . . .	25,90
	98,03
Chlornatrium . .	1,97
	100,00.

Salpetersaures Kali bildet bei dem Erhitzen mit essigsaurer Thonerde einen Niederschlag, welcher dem äußeren Ansehen nach dem durch Chlornatrium erzeugten ähnlich ist, aber er wurde nicht genauer untersucht.

Schlußfolgerungen.

1) Die thonerdehaltige Lösung, welche durch Zersetzung von reiner dreifach-schwefelsaurer Thonerde mittelst einfach-essigsauren Bleioxyds erhalten wird, besteht, wie ich glaube, aus einer Mischung von zweifach-essigsaurer Thonerde und einem Aequivalent freier Essigsäure. Dreifach-essigsaure Thonerde scheint nicht als wahre chemische Verbindung zu existiren.

Digitized by Google

2) Trägt man dafür Sorge, daß diese thonerdehaltige Lösung bei niedriger Temperatur hinreichend rasch eingedampft wird, so erhält man eine trockene Substanz, welche sich leicht und vollständig in Wasser wieder löst. Diese ist zweifach-essigsaure Thonerde (Al_2O_3, $2C_4H_3O_3+4HO$), in welcher die Thonerde noch ihre gewöhnlichen Eigenschaften hat.

3) Wird die ersterwähnte thonerdehaltige Lösung so concentrirt, daß sie nicht weniger als 4 bis 5 Proc. Thonerde enthält, einige Tage hindurch in der Kälte stehen gelassen, so scheidet sich in Form einer weißen Kruste ein Salz aus, welches eine allotropische, in Wasser unlösliche Modification der zweifach-essigsauren Thonerde ist. Durch Erwärmung wird diese Umänderung der thonerdehaltigen Lösung rascher bewirkt, und das neue essigsaure Salz schlägt sich dann in Form eines körnigen Pulvers nieder. Bei der Siedehitze verliert die Flüssigkeit auf diese Art in Zeit einer halben Stunde etwa den ganzen Thonerdegehalt, welcher sich mit zwei Dritttheilen der Essigsäure niederschlägt, während Ein Dritttheil der Säure in der Flüssigkeit bleibt.

4) Bei gleicher Behandlung der rothen essigsauren Salze von Eisenoxyd bilden sich keine entsprechenden isomeren zweifach-essigsauren Salze. Bei dem Erhitzen des zweifach-essigsauren Eisenoxyds tritt eine vollständige Trennung der Säure und der Base ein. Auf die Leichtigkeit, mit welcher das zweifach-essigsaure Salz sich selbst in der Kälte zersetzt, ließ sich ein Verfahren begründen, die Lösung der zweifach-essigsauren Thonerde von Spuren von Eisen zu befreien, welche in anderer Weise nicht davon zu trennen waren.

5) Die lösliche zweifach-essigsaure Thonerde wird durch Hitze zersetzt und gibt ein neues merkwürdiges Product. Wird eine verdünnte Lösung dieses Salzes während mehrerer Tage erhitzt, so scheint der ganze Gehalt an Essigsäure frei zu werden und die Thonerde in eine allotropische Modification überzugehen, in welcher sie, obgleich in Lösung bleibend, doch die Fähigkeit verliert, als Beizmittel zu wirken oder in eine andere bestimmte Verbindung einzugehen. Wird die Essigsäure durch Sieden ausgetrieben, so bleibt die Thonerde, in der abgeänderten Modification, für sich in reinem Wasser gelöst. Doch ist sie in Essigsäure leichter löslich. Die allotropische Modification der Thonerde hält, bei der Siedehitze des Wassers getrocknet, 2 Aeq. Wasser zurück. Ihre Lösung wird mehr oder weniger stark durch die Mineralsäuren und die meisten vegetabilischen Säuren und die Salze derselben coagulirt, ferner durch die Alkalien und durch die Abkochungen von Farbehölzern. Das Coagulum, welches durch die verschiedenen Säuren gebildet wird, wird durch einen Ueberschuß derselben nicht wieder aufgelöst. Doch wird der feste Theil des Coagulums bei

Digitized by Google

länger dauernder Einwirkung von concentrirter Schwefelsäure, namentlich beim Erhitzen, angegriffen, und es bildet sich gewöhnliche schwefelsaure Thonerde. Auch kochende Kalilösung wirkt auf die Länge darauf ein, unter Bildung von gewöhnlichem Thonerdehydrat. Das Coagulum, welches die allotropische Modification der Thonerde mit den Abkochungen von Farbehölzern gibt, hat die Farbe der letztern, aber es ist durchscheinend und gänzlich verschieden von den dichten undurchsichtigen Lackfarben, welche gewöhnliche Thonerde mit denselben Farbestoffen bildet.

6) Die unlösliche zweifach-essigsaure Thonerde wird bei dem Digeriren mit einer großen Menge Wasser allmählich zu dem löslichen zweifach-essigsauren Salz, welches indeß zugleich theilweise zu freier Essigsäure und der allotropischen Modification von Thonerdehydrat zerlegt wird.

7) Der Niederschlag, welcher durch Erhitzen einer gemischten Lösung von essigsaurer Thonerde und schwefelsaurem Kali entsteht und in kalter Essigsäure löslich ist, ist zweifach-basische schwefelsaure Thonerde.

XXXVI.

Neues Verfahren zum Färben der sämischgahren Schaffelle mit Krapp; von Hrn. L. Tombe zu Valenciennes.

Aus Armengaud's Génie industriel, Juni 1854, S. 304.

Das neue Färbeverfahren, welches sich Hr. Tombe am 1. April 1853 in Frankreich patentiren ließ, zeichnet sich vor den bisherigen Methoden dadurch aus, daß die Häute vollkommen gefärbt werden, sowohl im Innern als an der Oberfläche, und daß sie nach dem Färben dieselbe Weichheit und Zähigkeit wie vor demselben besitzen.

Ueberdieß ist das neue Verfahren nicht bloß für die Häute von Böcken, Ziegen und Schafen, sondern eben so gut für jedes andere (sämischgegerbte) Leder, z. B. die Häute von Kühen, Ochsen, Kälbern und Pferden anwendbar.

Da die Häute bei dem neuen Verfahren durch und durch gefärbt werden, sie mögen noch so dick seyn, und die erzeugte Farbe vollkommen ächt ist, so gestatten solche zahlreiche Anwendungen, namentlich für Militär-Kleidungsstücke, z. B. Beinkleider für die Reiterei. Die

Digitized by Google

Kleidungsstücke aus solchem Leder können nämlich gewaschen und mit Seifwasser gereinigt werden, ohne daß die Farbe geschwächt wird oder auch nur ihren Glanz verliert; die gefärbte Haut ist nach diesem Reinigen und Trocknen ebenso schön, weich und lebhaft, wie vorher.

Beschreibung des Färbeverfahrens.

Wir bemerken vor Allem, daß die zu färbenden Häute vorher sämisch gegerbt und getrocknet seyn müssen. Bei der nachfolgenden Beschreibung setzen wir voraus, daß man 10 bis 12 Häute zugleich behandelt.

Erste Zurichtung. — Man läßt einerseits 1 Kil. weißen Zucker, und andererseits 6 Kil. gereinigten Alaun, jedes in 1 Liter starkem Weingeist zergehen. Das Ganze wird in eine hinreichend weite Kufe von Tannenholz geschüttet und gut umgerührt, damit ein gleichartiges Gemenge entsteht.

Bevor man die Häute in das so bereitete Bad gibt, walkt man sie beiläufig eine Stunde lang in lauwarmem Wasser, wascht sie dann in kochendem Wasser aus, und nimmt sie bloß 4 bis 5 Minuten lang durch verdünnte Schwefelsäure von $^1/_2{}^0$ Baumé.

Man wascht sie dann wieder aus, und weicht sie hierauf in dem vorhergehenden Bad ein, worin man sie beiläufig 2 Stunden lang gut mit den Füßen treten oder walken muß.

Nach dieser Operation nimmt man sie aus der Kufe, und läßt sie wenigstens eine Stunde lang abtropfen, wozu man sie auf einem Rost von weißem Holz ausbreitet, unter welchen ein Behälter gestellt wird, um die ablaufende Brühe zu sammeln.

Endlich wascht man die Häute in fließendem Wasser aus, läßt sie dann neuerdings abtropfen und hierauf an freier Luft im Schatten trocknen.

Zweite Zurichtung. — Nachdem die Häute hinreichend trocken sind, weicht man sie in ein zweites Bad ein; dasselbe besteht aus dem Rückstand des ersten Bades, in welchen man eine Quantität lauwarmen Wassers nebst 1 Liter starkem Weingeist gegossen hat.

Man läßt sie in diesem Bad ebenfalls eine Stunde lang, indem man sie wie vorher walkt, hierauf rollt man sie mehrmals auf einem Stein um sich selbst, oder zieht sie durch ein Walzenpaar.

Nach jedem Durchnehmen muß man die Häute aufschlagen (öffnen) und wieder in das Bad bringen; zuletzt nimmt man eine Haut nach der andern, breitet sie nach ihrer ganzen Länge aus, und legt sie alle

Digitized by Google

über einander auf einen Tisch, auf welchem man sie so zwei Stunden lang in ihrer Brühe läßt, damit letztere alle Theile durchdringt.

Alsdann sind die Häute zum Beizen bereit.

Beizen. — Die Beize (der Mordant) welche der Erfinder zum Färben mit Krapp anwendet, besteht aus:

5 Kilogr. gereinigtem Alaun
und 2½ Kilogr. Bleizucker.

Man gießt auf dieses Gemenge so viel kochendes Wasser, als erforderlich ist um die zehn bis zwölf Häute zugleich beizen zu können; das Bad wird vorher gut umgerührt, bis es kalt wird, indem man in das Gemenge Zinn in Stückchen wirft, worauf man das Gemisch 24 Stunden lang absetzen läßt, bevor man die Flüssigkeit anwendet.

Damit die Häute von der Beize bis in ihre Mitte durchdrungen werden, ist es gut, jede einzeln zusammenlegt auf einem ebenen und glatten Stein fünf- bis sechsmal mit einem hölzernen Hammer zu schlagen, indem man sie dazwischen jedesmal ausbreitet, um sie gut zu lüften.

Dritte Zurichtung. Behandlung in der Beize. — Man gießt die obenerwähnte Beize (essigsaure Thonerde) in eine Kufe von weißem Holz, und setzt ihr 6 Kilogr. Alaun zu, welche man vorher in 80 bis 100 Liter lauwarmen Wassers (von 16 bis 20° R.) aufgelöst hat, nebst einem halben Liter Zinnauflösung (sogenannte Scharlachcomposition); man rührt das ganze Gemenge gut um, wirft die Häute hinein und walkt sie darin beiläufig eine Stunde lang; dann läßt man sie bloß eine halbe Stunde lang auf einem hölzernen Rost abtropfen, und rollt sie hierauf drei bis vier Mal auf einem Stein um sich selbst, indem man sie jedesmal dazwischen in das Mordantbad taucht. Zuletzt rollt sie der Arbeiter eine Stunde lang und breitet sie dann aus, um sie im Schatten an freier Luft trocknen zu lassen, wobei sie jedoch nicht vom Wind getroffen werden dürften, damit sie langsam trocknen und keine Blasen entstehen.

Nachdem die Häute fast trocken sind, hängt man sie in eine auf höchstens 16° R. geheizte Trockenstube, damit der Mordant, womit sie durchdrungen sind, sich zersetzen kann; man läßt sie darin 12 Stunden lang, bevor man sie krappt.

Vierte Zurichtung. — Die hinreichend getrockneten Häute werden nun beiläufig eine halbe Stunde lang in einem Bad von kaltem Wasser bearbeitet, dann in fließendem Wasser gut gespült, hierauf ausgebreitet (gelüftet) und wieder eine halbe Stunde lang in kaltem Wasser

Digitized by Google

gewalkt (getreten), worauf man sie in fließendem Wasser spült, wieder lüftet und zu krappen beginnt.

Vor dem eigentlichen Färben in Krapp ist es jedoch gut, sie noch in folgendem Bad zu walken:

Dieses Bad besteht aus beiläufig 100 Liter Wasser (von 12° R. Temperatur), worin man per Haut 60 bis 65 Gramme Krapp vertheilt hat; man walkt darin die Häute eine Stunde lang.

Diese Operation hat zum Zweck, die nicht gebundene Thonerde aus der Haut ohne Schwierigkeiten zu entfernen, da ein Kuhkothen nicht angewendet werden kann.

Fünfte und letzte Zurichtung. — Nachdem die Häute auf angegebene Weise im Krapp hinreichend gewalkt und dann in fließendem Wasser gut gespült worden sind, folgt das eigentliche Krappen, indem man sie sechs Stunden lang in Krapp färbt, wobei man folgendermaßen verfährt:

In einen hinreichend geräumigen Kessel gibt man 140 bis 150 Liter Wasser (von 8 bis 10° R.), vertheilt darin 3 Kilogr. Krapp, und taucht eine Haut nach der andern hinein, nachdem man sie vorher gehörig ausgebreitet hat.

Das Feuer muß sehr regelmäßig geleitet werden, so daß das Bad erst nach Verlauf von 4 Stunden die Temperatur von 24° R. erreicht, nach 5 Stunden diejenige von 32° R., und erst nach Verlauf von 6 Stunden die Temperatur von 36 bis 38° R.

Nachdem man diesen Temperaturgrad erreicht hat, zieht man die Häute sehr rasch heraus und taucht sie unmittelbar in kaltes Wasser, dann spült man sie in fließendem Wasser und walkt sie auf dem Stein.

Man spült sie neuerdings und hängt sie an freier Luft im Schatten auf, so lange es nothwendig ist.

Wenn diese Häute fast trocken sind, kommen sie in ein letztes Bad, welches aus beiläufig 100 Liter kaltem Wasser, nebst $\frac{1}{5}$ oder $\frac{1}{6}$ Liter starkem Weingeist und ebensoviel Oliven- oder Nelkenöl besteht. Nachdem die Häute in diesem Bad hinreichend mit den Füßen getreten oder auf sonstige Weise gewalkt worden sind, spült man sie ein letztes Mal und läßt sie trocknen. Dieses Bad hat hauptsächlich zum Zweck, die Farbe wieder zu beleben und die Häute weicher zu machen.

Digitized by Google

XXXVII.

Ueber das Schwarzfärben der Perlenmutter; von Karl Karmarsch.

Aus den Mittheilungen des hannoverschen Gewerbevereins, 1854, H. 2.

Unter den im Handel anzutreffenden Sorten der Perlenmutter gehört diejenige, welche man schwarze Perlenmutter nennt, zu den geschätztesten. Sie besteht in Schalen von meist etwas geringerer Größe als bei der schönen weißen ostindischen Perlenmutter vorzukommen pflegt, und zeichnet sich durch die schwarzgraue Grundfarbe aus, in welcher die schillernden Regenbogenfarben auf das Prachtvollste hervortreten. Diese Beschaffenheit zeigen jedoch die Muscheln nur am Rande und auf ½ bis 1½ Zoll von demselben einwärts; der mittlere Theil dagegen ist weiß und gewöhnlich ohne Farbenspiel. Zu eingelegten Arbeiten wendet man die schwarze Perlenmutter sehr gerne an, weil sie sowohl an sich von vorzüglicher Schönheit ist, als auch namentlich neben der weißen durch den Contrast einen trefflichen Effect macht; außerdem verarbeitet man sie selbstständig zu mancherlei Kleinigkeiten.

In Paris und wohl auch hin und wieder an anderen Orten versteht man die Kunst, gewöhnliche weiße Perlenmutter derartig zu färben, daß sie der von Natur schwarzen täuschend ähnlich wird; es ist aber meines Wissens das zu diesem Zwecke angewendete Verfahren niemals öffentlich bekannt gemacht worden. Als ich kürzlich aus Wien einige sehr schöne Knöpfe von solcher schwarzgefärbter Perlenmutter empfing, kam mir damit auch die Andeutung zu, daß die Färbung mittelst salpetersauren Silbers bewirkt werden könne; und ich sah mich dadurch veranlaßt, in dieser Beziehung mehrere Versuche anzustellen, deren Resultate ich mittheilen will.

Die Erfahrung, daß organische (vegetabilische und thierische) Substanzen, wenn sie mit salpetersaurer Silberauflösung benetzt und nachher den Sonnenstrahlen ausgesetzt werden, eine schwarze Farbe annehmen, ist längst bekannt; eine Anwendung derselben auf Perlenmutter ließ das erwünschte Resultat mit Wahrscheinlichkeit erwarten. Dabei erschien es jedoch von vorn herein als nothwendige Bedingung, daß jeder Säureüberschuß in der Silberauflösung zu vermeiden sey, weil er die Kalksubstanz der Perlenmutter angreifen würde. Man muß deßhalb das krystallisirte salpetersaure Silber oder das geschmolzene (den sogenannten Höllenstein)

Digitized by Google

anwenden. Ich wählte das Letztere, bereitete mir zuerst eine Auflösung von Höllenstein in dem zehn- bis zwölffachen Gewichte destillirten Wassers, legte in diese — an einem finstern Orte — einige ganz fertig gearbeitete (polirte) kleine Perlenmutter-Gegenstände, nahm dieselben nach Verlauf einer Viertelstunde wieder heraus und brachte sie ohne vorläufiges Abtrocknen ans Sonnenlicht. Ein anderes Stück ließ ich 1½ Stunden in der Flüssigkeit verweilen und verfuhr übrigens damit auf gleiche Weise. Der Erfolg zeigte sich in diesen beiden Fällen nicht bemerkbar verschieden: die Stücke nahmen im Sonnenschein sehr bald eine hell braunrothe Farbe an und wurden im Laufe mehrerer Tage ziemlich dunkel rothbraun. Das natürliche Farbenspiel der Perlenmutter wurde dadurch nicht zerstört, aber doch einigermaßen von der satt braunen Farbe verdeckt, und letztere bot an sich eben keine große Aehnlichkeit mit dem mehr grauen Tone der natürlich schwarzen Perlenmutter dar.

Nicht anders war das Resultat, als ich eine etwas schwächere Silberauflösung (16 Theile destillirtes Wasser auf 1 Theil Höllenstein) anwendete und die Gegenstände 2½ Stunden lang darin liegen ließ. Um die Einwirkung weiter zu schwächen, brachte ich ein neues Stück nur auf 8 Minuten in die zuletzt erwähnte Auflösung; hieran zeigte sich nach der Einwirkung des Sonnenlichts dieselbe rothbraune Färbung, allerdings etwas weniger dunkel. Noch blasser fiel die Farbe aus, als ich die Zeit der Einwirkung auf 1 Minute herabsetzte.

Schließlich löste ich den Höllenstein in 48 Theilen Wasser auf, und ließ in dieser Flüssigkeit andere Perlenmutterstücke 45 Minuten lang liegen; gewann jedoch abermals nichts als ein unansehnliches, mittelmäßig dunkles Röthlichbraun.

Nachdem solchergestalt wider Erwarten die Versuche mit salpetersaurem Silber entschieden mißlungen waren, griff ich zu einem andern Mittel, wodurch ich die Perlenmutter oberflächlich mit Chorsilber zu schwängern und dieses durch Aussetzen ans Sonnenlicht schwarz zu färben beabsichtigte. Ich löste zu diesem Ende in Ammoniak (Salmiakgeist) so viel Chlorsilber auf, als sich auflösen mochte; legte in diese Flüssigkeit die Perlenmutter-Gegenstände; ließ das verstopfte Glas mehr oder weniger lange an einem dunklen Orte unter öfterem Umschütteln stehen; brachte endlich die herausgenommenen Stücke, auf Löschpapier liegend, in die Sonnenstrahlen und wartete die Färbung ab, welche gewöhnlich am dritten Tage (bei sehr sonniger Witterung auch früher) ihren tiefsten Ton erreichte. Die Resultate dieses Verfahrens sind zu meiner völligen Zufriedenheit ausgefallen. Ich kann daher mit Vertrauen die Methode zur Anwendung empfehlen.

Digitized by Google

Um die Chlorsilberflüssigkeit zu bereiten, übergießt man ein schmutzfreies Stück von nicht zu geringhaltigem Silber — z. B. einen mit Salmiakgeist gewaschenen und naß abgebürsteten Thaler — mit Salpetersäure. Nach erfolgter Auflösung fügt man Kochsalz in Wasser gelöst so lange hinzu, bis kein Niederschlag weiter entsteht; gießt das Klare ab, ersetzt es durch eine ziemlich große Menge destillirten Wassers, und rührt den Bodensatz mit einem Glasstäbchen auf; gießt nach dem schnell erfolgenden Absetzen die Flüssigkeit wieder ab, und wiederholt so das Auswaschen mit destillirtem Wasser so lange, bis dieses keine bläuliche Farbe mehr annimmt. Zuletzt spült man das Chlorsilber auf ein Papierfiltrum, in welchem es nach dem fast vollständigen Ablaufen des Wassers als ein lockerer weißer Kuchen erscheint. Diesen bringt man, ohne ihn weiter zu trocknen, in ein weithalsiges Stöpselglas, wo er mit Salmiakgeist übergossen wird. Am besten thut man, nur so viel Salmiakgeist hinzuzufügen, daß noch ein klein wenig Chlorsilber ungelöst bleibt; auf diese Weise ist man sicher, eine concentrirte Auflösung zu erhalten. Das Glas muß an einem dunklen Orte stehen und stets gut verstopft gehalten werden; bleibt es einige Zeit geöffnet, so verdunstet viel Ammoniak und das aufgelöste Chlorsilber scheidet sich ab.

Die ganz fertig gearbeiteten und polirten Perlenmutter-Gegenstände legt man in dieses Glas, welches zweckmäßig von Zeit zu Zeit ein wenig umgeschüttelt wird, damit die Stücke ihre Lage verändern und nicht immer auf denselben Stellen einander bedecken. Nach 24- bis 60stündigem Verweilen nimmt man dieselben heraus und legt sie auf Löschpapier an einem Orte, wo sie möglichst lange von starkem Sonnenscheine getroffen werden. Unter diesen Umständen tritt eine bis zum zweiten oder dritten Tage zunehmende schwärzlichgraue Färbung hervor, welche dem natürlichen Farbenspiele nicht nur keinen Eintrag thut, sondern eher noch dasselbe verschönert. In Ermangelung sonniger Tage erfolgt die Färbung zwar ebenfalls, aber sehr viel langsamer. Die Politur der Perlenmutter leidet bei der angezeigten Behandlung entweder gar nicht, oder doch nur in so geringem Grade, daß sie durch Reiben mit einem feinen wollenen Lappen völlig wieder hergestellt werden kann. Die Färbung dringt ziemlich tief ein, und geht z. B. bei Plättchen von ein Sechzehntel Zoll Dicke, welche 48 oder 60 Stunden in der Chlorsilberflüssigkeit gelegen haben, durch und durch, so daß beim Durchbrechen das Innere gleichmäßig dunkel-aschgrau erscheint, und etwaiges Nachpoliren mit geschlämmter Kreide oder zerfallenem Wiener Kalk, selbst Abreiben mit Schmirgel- oder Glaspapier, keinen Schaden thut.

Digitized by Google

Das Ansehen der nach meiner Methode gefärbten Perlenmutter ist jenem der natürlich schwarzen zum Verwechseln ähnlich, und fällt desto dunkler aus, je länger man die Chlorsilberflüssigkeit hat einwirken lassen. Daß man vorzugsweise Stücke mit schönem Farbenspiele zum Färben auswählen müsse, bedarf kaum der Erwähnung.

Einige Beobachtungen lassen mich schließen, daß in offenem Gefäße die Chlorsilberauflösung (aus welcher sich dann ein krystallinisches Pulver absetzt) wirksamer ist, als in verstopftem; auch scheint es, als ob manche Stücke Perlenmutter die Färbung schwer annehmen.

XXXVIII.

Ueber das Klaftermaaß.

Aus dem württemb. Wochenblatt für Land- und Forstwirthschaft, 1854, Nr. 21.

Es gibt mehrere Gegenstände des gewöhnlichen Verkehrs, bei welchen die Feststellung eines bestimmten Maaßes, einer Handelseinheit nach Volum oder Gewicht sehr schwierig, sogar ohne Zuhülfnahme künstlicher Mittel unmöglich ist. Wir wollen nur des Getreides und des Holzes erwähnen. Beide ändern sich fortwährend nach Trockenheit und Wärme im Maaß und Gewicht.

Diese Aenderungen nehmen übrigens, was das Brennholz betrifft, bei dem freien Verkehr nach und nach so ab, daß sie unbeachtet bleiben können. Für diesen Grad der Trockenheit ist in Württemberg eine Klafter von 6 Fuß Weite und Höhe bei 4 Fuß Scheitlänge festgesetzt und damit allerdings für den Verkehr mit trockenem Holz gesorgt worden. Wollte man aber dieses Holzmaaß auch bei dem Hauptverkehr, bei den Verkäufen im Walde, in Anwendung bringen, so würden die Käufer nach kurzer Zeit ein viel geringeres Maaß besitzen und es würden alle Holzklafter, welche einige Zeit im Walde stehen blieben, entweder das gehörige Maaß nicht mehr haben oder fortwährend nachgebessert werden müssen.

Diesen Unzuträglichkeiten ist nun durch eine Ministerialverfügung vom 8. März 1831 insoweit abgeholfen worden, als wenigstens in allen Staatswaldungen dem Klafter in der Höhe so viel zugelegt wird, daß das ersetzt ist, um was das Holz durch das Trocknen eingeht. Diese Höhenzulage ist durchgängig auf 5 Zoll gesetzt worden. Nun liegen aber die Fragen sehr nahe:

1) ist der Volumsverlust so bedeutend, daß es wirklich nöthig war, bei der Abgabe frischen Holzes eine größere Klafter einzuführen?

2) ist es thunlich, für verschiedene Holzarten dieselbige Klafterhöhe in Anwendung zu bringen und

Digitized by Google

3) worauf gründet sich die Zulage von 5 Zoll zur Klafterhöhe von 6 Fuß?

Es dürfte Manchem nicht unangenehm seyn, wenn wir in der nachfolgenden Uebersicht eine auf Erfahrung gegründete Rechtfertigung dieser Anordnung geben. Bei den dießfälligen Versuchen, welche mit den in den württembergischen Waldungen am meisten vorkommenden Hölzern angestellt wurden, wurden parallelepipedische Holzstücke angewendet, welche einmal unmittelbar nach der Fällung, mithin grün, sodann nach längerer Zeit lufttrocken, nach Länge, Breite und Höhe genau aufgenommen wurden. Die Ergebnisse sind folgende:

	Nach der Fällung.				Abgetrocknet.				Abnahme des Volumens von 1 auf	Eine Klafter von 144 Kubikzoll erfordert grün eine Höhe von
	3 Zoll.			Kubikzoll.	3 Zoll.			Kubikzoll.		
	Länge.	Breite.	Dicke.	Inhalt.	Länge.	Breite.	Dicke.	Inhalt.		
Hagbuche, Carpinus betulus	4,72	2,86	2,00	27,05	4,71	2,66½	1,84	23,09	0,8536	7,02′
Rothbuche, Fagus sylvatica	4,89	2,85½	2,63	36,71	4,88	2,70½	2,44½	32,26	0,8790	6,81′
Elzbeer, Cratægus torminalis	4,99	3,36	2,15	36,05	4,99	3,22	2,02	32,46	0,9004	6,66′
Mehlbeer, Cratægus aria	4,63	1,41½	1,24½	8,16	4,63	1,33½	1,15	7,11	0,8715	6,88′
Maßholder, Acer campestre	5,02	2,71	2,01½	27,41	5,02	2,65½	1,95½	26,06	0,9505	6,31′
Vogelbeer, Sorbus aucuparia	4,99½	3,05½	2,04	31,07	4,98½	2,95	1,93	28 38	0,9136	6,57′
Ulme, Ulmus campestris	4 44¼	2 72½	2,44	29,54	4,44	2 62½	2,34	27,28	0,9234	6,50′
Ahorn, Acer pseudoplatan.	4,48	2 61½	2,05½	24,08	4,47½	2 54½	1,97½	22,49	0,9343	6,42′
Birke, Betula alba	4,97¼	3,60½	2,82	50,57	4,94¾	3,49	2,73	47,14	0,9320	6,44′
Esche, Fraxinus excelsior	4,73½	2,15	1,74	17,71	4,72¼	2,03½	1,62	15,57	0,8789	6,82′
Aspe, Populus tremula	4,90¼	2,01½	1,66½	16,45	4,90¼	1 93½	1,61	15,27	0,9286	6,46′
Saalweide, Salix caprea	4,71	2,41	1,84½	20,94	4,71	2,36	1,81	20,12	0,9607	6,25′
Linde, Tilia cordata	4,80¾	2,18	1,46½	15,35	4,80¼	2,05½	1,36	13,42	0,8742	6 86′
Forche, Pinus sylvestris	4,90½	2,01	1,57	15,48	4,90½	1,90	1,52½	14,66	0,9472	6,33′
Fichte, Pinus picea	4,26	2,64½	1,91	21,52	4,26	2,59	1,86	20,52	0,9530	6,29′
Eiche, Quercus robur	5,22	1,87	1,70	16,59	5,22	1,79½	1,65½	15,50	0,9343	6,42′
Erle, Betula alnus	5,02	2,37	1,93	22,96	5,00½	2,29½	1,85	21,25	0,9258	6,48′

* Die angehängten Brüche ½, ¼, ¾ beziehen sich auf die Einheit der letzten Decimalstelle.

Hienach sind die Unterschiede in der Länge (wie bekannt) so unbedeutend, daß sie füglich unbeachtet bleiben können. Dagegen sind die Unterschiede im Querdurchschnitt so erheblich, daß sich Volums-Unterschiede bis zu 14 Procent herausstellen. Immerhin bleiben aber auch diese noch so, daß verschiedene Klafterhöhen nicht nöthig werden. In der letzten Columne der vorstehenden Uebersicht ist angegeben, wie hoch in jedem einzelnen Falle die Klafter seyn müßte. Man erhält als Mittelzahl aus 17 Fällen mit Weglassung der Linien die Höhe von 6,5′.

Bei dem Umstande, daß das Holz während des Aufsetzens schon etwas abtrocknet und seltener die Trockenheit erlangt, welche die bei den Versuchen angewandten Proben erlangt hatten, wird es gewiß zweckmäßig erscheinen, daß die Linien weggelassen und die bequeme Zahl $6\frac{1}{2}$ Fuß für die Klafterhöhe gewählt wurde.

Nördlinger d. ä.

XXXIX.

Untersuchung verschiedener Holzgattungen in Form von Zirkelscheiben-Ausschnitten.

Aus dem württemb. Wochenblatt für Land- und Forstwissenschaft, 1854, Nr. 25.

Daß Untersuchungen über die mit dem Holze vom grünen bis zum trockenen Zustande vorgehenden Veränderungen in Beziehung auf Ausdehnung und Gewicht nicht allein für den Holzarbeiter, sondern auch allgemein von Interesse seyen, wird wohl nicht bestritten werden. Der Einsender wurde dadurch schon vor vielen Jahren veranlaßt, über das Schwinden und das Gewicht mehrerer bei uns einheimischen Hölzer Versuche anzustellen. Lange nahm er Anstand, dieselben dem Publicum vorzulegen, nachdem in neuerer Zeit über diesen Gegenstand so umfassende und vortreffliche Arbeiten bekannt geworden sind. Nur die Rücksicht, daß sie einiges Eigenthümliche haben und zur Vergleichung dienen können, konnte ihn am Ende zur Veröffentlichung bestimmen.

Er hat seinen Notizen nur weniges voranzuschicken. Statt der parallelepipedischen Form der Holzstücke, welche früher üblich war, wurden Ausschnitte von Zirkelscheiben angewendet, durch Radien vom Mittelpunkt aus gebildet. Da die Rinde abgenommen war, so erhielt man auf diese Weise eine Probe, in welches Splint und Kernholz in demselben Verhältniß beisammen war, wie im Stamme selbst. Diese Form erlaubte, was insbesondere das Schwinden betrifft, die Beobachtungen nach den Radien (oder Markstrahlen), den Längefasern und dem Bogen, den der Umfang bildete, anzustellen.

Die trockenen Hölzer sind wenigstens 15 bis 20 Jahre im Zimmer aufbewahrt worden und zeigten keine weiteren wesentlichen Veränderungen.

Das angewendete Maaß und Gewicht ist das württembergische.

Das Uebrige wird von selbst klar seyn.

Digitized by Google

Holzgattung.	Nach der Fällung im Frühjahr.						Nach 10jährig. Aufbewahrung im Zimmer.						Abnahme von 100				
	Radius. Zoll.	Bogen. Zoll.	Dicke. Zoll.	Inhalt. Kubikzoll.	Gewicht der Probe.	Gewicht d. Kubikfußes.	Radius. Zoll.	Bogen. Zoll.	Dicke. Zoll.	Inhalt. Kubikzoll.	Gewicht d. Probestücks.	Gewicht d. Kubikfußes.	Nach dem Radius.	Nach dem Bogen.	Nach der Dicke oder Länge.	Nach dem Kubikinhalt.	Nach dem Gewicht.
					Pfd.	Pfd.					Pfd.	Pfd.	auf	auf	auf	auf	auf
Ahorn, gemeiner, Acer pseudoplatanus	3,94	4,20	3,017	24,92	1,219	48.87	3,85	4,02	3,01	23.29	0,733	31,47	97,7	95,7	99,8	91,45	64,4
Deßgleichen . . .	—	—	—	—	—	—	6,60	6,76	3,12	70.04	2,217	31,23	—	—	—	—	—
Ahorn (Spitz-), Acer platanoides	2,61	2,73	2,54	9,05	0,411	45.40	2,49	2,62	2,54	8,285	0,259	31,26	95,4	96,0	100	91,5	69,0
Ahorn (Feld-), Maaßholder, Acer campestre . . .	2,31	2,52	2,971	8,63	0,429	49,66	2,26	2,36	2,96	7,89	0,286	36,23	97,8	93.65	99,6	91 4	72,9
Akazie, weißblühende, Robinia pseudo Acacia .	2,932	3,13	2,984	13.63	0,598	43.9	2,84	2,95	2,97	12,44	0,48	38,58	96,9	98.89	99,93	91.3	87,9
Arlsbeer (Elzebeer), Crataegus torminalis . . .	2.31	2.42	2,99	8 70	0.484	53,8	2,17	2,18	2,99	7,09	0,318	44,91	93,9	90,1	100	80,2	83,5
Aspe, Populus tremula .	2,652	8.438	3 04	33.59	1,402	41.75	2,57	7.69	3,04	30 04	0,759	25 03	96,9	91,1	100	89,4	60,5
Deßgleichen . . .	3,962	4.19	3,07	25.48	0,312	40.5	3,85	4,02	3,05	23,60	0,560	23,34	97,2	95.9	99,3	91 6	58,6
Deßgleichen . . .	3,47	3,68	3,05	19,35	0,7302	37,73	3,38	3.45	3 03	17,67	0.464	26,26	97.4	93,8	99.3	91,3	69.6
Birke, weiße, Betula alba	2 57	2,69	2.96	10.23	0,437	42,75	2 45	2.53	2,96	9,125	0,293	31,93	95,3	94,1	100	89 2	74,7
Deßgleichen . . .	2,27	7,21	3,15	25,43	1,186	44,20	2.17	6,57	3,14	22,38	0,685	31,05	95,6	91.1	99,4	88,0	69,0
Deßgleichen . . .	2,51	7,99	3.05	30,24	1,313	43,4	2.39	7,27	3,03	26,32	0,864	32,36	95,5	90,95	99,1	87,0	75,6
Deßgleichen . . .	3.39	3,58	2,99	18,22	0,906	49,75	3,26	3.34	2.99	16,27	0,545	33,48	96,0	93,3	100	89,5	67,3
Birke, klebrige, Betula alba glutinosa	2 63	2,78	2.984	10.9	0,5108	40,58	2 44	2,56	2 95	9,24	0,315	34,19	92,8	92.1	98,9	84,8	73,4
Buche, Mast-, Fagus sylvatica	2 49	2,581	3,07	9,864	0,5156	52 28	2,34	2,41	3.07	8,66	0,344	39,62	94,0	93.4	100	85,8	76,0
Deßgleichen . . .	3,08	3,24	3.04	15.17	0,7070	46,59	2,93	3,02	3.04	13,45	0 504	37,34	95,1	93,2	100	88,7	80,4
Deßgleichen . . .	2,645	8,416	3,03	33,25	1,769	53,15	2,44	7,52	3,03	27,80	1.195	41,87	95,6	89,3	100	86,7	79,0

Digitized by Google

Buche, Mast-, Fagus sylvatica	4,23	4,43	2,98	27,71	1,431	51,65	4,00	4,07	2,97	24,17	0,942	38,59	94,6	91,9	99,66	97,2	75,4
Deßgleichen	—	—	—	—	—	—	6,96	7,07	3,12	76,76	3,119	40,51	—	—	—	—	—
Buche (Floßholz)!	*	—	—	—	—	—	5,49	3,75	2,73	28,10	0,943	33,77	—	—	—	—	—
Eiche, Trauben-, Quercus Robur	3,05	3,21	3,04	14,88	0,759	50,49	2,95	2,87	3,03	12,82	0,524	40,85	96,7	89,4	99,7	86,2	70,9
Deßgleichen	4,23	4,46	3,03	28,66	1,558	54,40	1,08	4,12	3,02	25,38	0,987	38,50	96,5	92,4	99,7	88,5	71,5
Deßgleichen	2,62	8,337	3,15	33,96	1,844	54,28	2,52	7,70	3,14	30,46	1,181	38,76	96,1	91,9	99,7	89,7	71,4
Eiche, Stiel-, Q. foemina	2,62	8,23	3,15	33,95	1,844	54,3	2,60	7,69	3,05	30,49	1,149	37,55	99,2	93,4	96,8	89,8	69,4
Deßgleichen	5,93	6,24	3,07	56,80	3,218	56,66	5,87	6,19	3,06	55,59	2,031	36,13	98,9	99,2	99,7	97,8	64,6**
Erle, Schwarz-, Bet. alnus	2,69	2,94	3,00	11,85	0,557	46,97	2,61	2,75	3,00	10,73	0,318	29,63	97,0	93,5	100	90,5	63,1
Deßgleichen	2,86	2,85	2,96	12,73	0,647	50,78	2,81	2,75	2,96	11,44	0,314	27,45	98,2	96,5	99,3	82,0	54,1
Deßgleichen]	2,69	3,90	2,98	21,45	0,125	43,87	3,45	3,66	2,94	18,56	0,547	29,47	93,5	93,9	98,6	86,5	67,2
Deßgleichen	5,40	5,65	3,19	48,52	2,063	42,47	5,27	5,51	3,08	44,71	1,133	25,34	97,6	97,5	96,5	92,2	59,7
Deßgleichen	2,85	9,08	3,12	40,02	1,697	41,97	2,73	8,50	3,11	36,08	0,927	25,69	95,8	93,6	99,7	90,2	61,2
Deßgleichen	2,63	8,36	3,04	32,86	1,429	43,63	2,51	7,54	3,02	28,58	0,792	27,71	95,4	90,2	99,3	87,0	63,5
Esche, Fraxinus excelsior	3,51	3,63	2,53	16,00	0,712	44,12	3,35	3,34	2,53	14,15	0,561	37,81	95,6	92,0	100	88,0	85,6
Deßgleichen	5,92	6,30	2,98	57,63	2,664	46,20	5,89	6,01	2,96	52,39	1,758	33,19	99,5	95,4	99,4	90,8	71,9
Fichte, Pinus picea	4,99	5,22	2,97	38,73	1,150	29,6	4,92	5,07	2,96	36,91	0,918	24,70	98,6	97,1	100	95,3	83,4
Deßgleichen	4,96	5,24	2,98	38,73	1,305	33,9	4,86	4,90	2,98	35,48	0,871	24,53	98,0	93,5	100	91,6	72,3
Deßgleichen	3,46	3,62	3,01	18,89	0,742	39,2	3,42	3,53	3,01	18,16	0,397	21,79	98,9	92,7	100	96,1	55,6
Deßgleichen, geflößt	—	—	—	—	—	—	3,81	5,79	2,81	30,99	0,658	20,84	—	—	—	—	—
Deßgleichen, geflößt	—	—	—	—	—	—	3,81	5,79	2,82	31,10	0,658	21,16	—	—	—	—	—
Deßgleichen, geflößt	—	—	—	—	—	—	7,81	7,86	2,97	92,31	2,058	22,29	—	—	—	—	—
Fichte, Floßholz von der Schussen	—	—	—	—	—	—	6,84	5,36	3,00	55,15	0,997	1,808	—	—	—	—	—
Fichte	2,92	3,07	3,05	13,67	0,667	48,84	2,85	2,97	3,04	12,86	0,271	21,00	97,6	96,7	99,7	94,1	43,1
Forche, Pinus sylvestris	3,72	3,94	2,96	21,69	1,018	46,93	3,64	3,76	2,96	20,25	0,454	22,41	97,8	95,4	100	93,3	47,7
Deßgleichen	2,51	7,99	3,11	30,80	1,554	50,48	2,42	7,55	3,13	28,59	0,579	20,25	96,4	94,5	100	92,8	40,1
Deßgleichen	2,65	8,43	3,07	33,82	1,692	50,02	2,59	7,91	3,04	31,14	0,652	20,93	97,6	93,8	99,0	92,8	41,8
Deßgleichen	—	—	—	—	—	—	4,14	6,40	2,80	37,09	0,831	22,16	—	—	—	—	—
Deßgleichen	—	—	—	—	—	—	4,14	6,37	2,81	36,99	0,813	21,93	—	—	—	—	—

* In Nadelwald erwachsen und grobjährig. ** Hat viel Splint und feine Rißchen.

Digitized by Google

Holzgattung.	Nach der Fällung im Frühjahr.						Nach 10jährig. Aufbewahrung im Zimmer.						Abnahme von 100				
	Radius. Zoll.	Bogen. Zoll.	Dicke. Zoll.	Inhalt. Kubikzoll.	Gewicht der Probe.	Gew. des Kubikfußes.	Radius. Zoll.	Bogen. Zoll.	Dicke. Zoll.	Inhalt. Kubikzoll.	Gew. des Probestücks.	Gew. des Kubikfußes.	Nach dem Radius.	Nach dem Bogen.	Nach der Dicke oder Länge.	Nach dem Kubikinhalt.	Nach dem Gewicht.
					Pfd.	Pfd.					Pfd.	Pfd.	auf	auf	auf	auf	auf
Forche, Schwarz-, Pinus austriaca	2,67	2,84	3,03	11.47	0,621	54,1	2,60	2,71	3,00	10,56	0,271	25,64	97,3	95,4	99,0	92,0	47,4
Hagbuche (Hornbaum), Carpinus betulus	3,92	4,05	3,02	23 97	1.215	50,68	3,72	3,72	3,02	20 89	0.775	37,08	94.9	91.8	100	87,2	73.2
Deßgleichen	5,57	5.81	3,20	51,58	2,734	63,00	5.35	5,17	3,15	43 56	1,802	41,37	96 0	88.9	98,5	84,4	78,1
Kastanie, Fagus castanea	3,73	3,87	2,99	21,60	1,090	50,46	3,61	3,61	2,98	19,41	0 698	35,95	96,8	93,3	99.7	89,8	71,2
Kastanie, Roß-, Aesculus hippocastanum	3,04	2,94	2,98	14,77	0,674	45.59	2.86	2,92	2,98	12,48	0 360	28,83	94 1	99,3	100	84,5	63,2
Kirschbaum, Prunus cerasus	3,56	3,74	3,01	19,80	0,822	41,52	3,43	3 47	3,01	17.91	0,645	36,01	96,6	92,8	100	90,5	86,7
Lärche, Pinus larix	—	—	—	—	—	—	9,43	9,66	3,08	14,03	5,114	36,45	—	—	—	—	—
Deßgleichen	4,60	4,83	3,03	34,39	1,133	33,66	4,55	4,74	3,92	32,56	0,921	27,88	98.9	98,1	100	94,7	82,8
Linde, Sommer-, Tilia grandifolia	2,39	2,47	3,01	8,88	0,327	36 84	2,22	2,24	3,01	7,48	0.155	20,71	96,5	90,7	100	84,2	67,2
Deßgleichen	2.57	2,62	3.00	10 10	0,344	34.04	2,44	2.44	3,00	8,93	0 194	21,71	94.9	93.1	100	88.4	63,8
Deßgleichen	2,47	7,86	3.17	30.28	1,179	38,96	2,26	7,05	3.16	27,92	0,662	18,83	91,5	89.7	100	92 2	60,9
Linde, Winter-, Tilia cordata	2 44	7,76	3,01	28,18	1,172	41,59	2,31	6,91	3,02	24,10	0.610	25,29	94,7	89,1	100	85,5	60,6
Deßgleichen	6,37	6,62	3 04	64,10	2,687	41 92	6,35	6.60	3,04	63,20	1.713	26.71	99,6	99,6	100	99 3	63,7
Mehlbeer, Crataegus aria	0,950	2 98	2,51	3,54	0,179	50 64	0.85	2,59	2,51	2,77	0.111	40,5	89,4	87.0	100	78,3	80,0
Pappel, italienische, Populus italica	3,02	2,97	2,98	13,36	0,613	45,86	2,79	2,93	2,98	12,18	0,252	20,68	92,4	98,6	100	88.07	46,0
Pappel, Silber-, Populus alba	2,24	7,14	3,02	25.75	1,117	43,15	2,23	6,61	3,01	22,18	0,556	24,74	99,5	92,6	99,8	86,1	58,0

Digitized by Google

Salweide, Salix caprea .	3,00	3.19	2,98	14,29	0,654	45,50	2,97	2,99	2,96	13,14	0,383	29 14	99,0	93,7	99,5	92,5	64,3
Speierling, Sorbus domestica	—	—	—	—	—	—	1,98	1,96	2,90	5.63	0,234	41,58	—	—	—	—	—
Tanne (Weiß-), Pinus abies	4.24	4,43	3.01	28,27	1.425	50,40	4.13	4,24	3.01	26,35	0,603	22,88	97,4	95,9	100	93,2	44,2
Deßgleichen, geflößt	—	—	—	—	—	—	7,10	7,31	3.01	77.01	2,071	26,89	—	—	—	—	—
Deßgleichen, geflößt	—	—	—	—	—	—	5,43	4,32	2,72	31,90	0.722	22 72	—	—	—	—	—
Deßgleichen, . . .	—	—	—	—	—	—	5,72	5 84	3.00	50.10	1.156	23.07	—	—	—	—	—
Deßgleichen, . . .	5,83	5,86	2,99	51,07	2,167	42,23	5.73	5.83	2,99	49.94	1.148	22.98	98,3	99,4	100	97,6	54,4
Traubenkirsche, Prunus padus	2.61	2,78	3,00	10,50	0.529	50,40	2,55	2 48	3,00	9.47	0.286	30,42	97,7	99,2	100	90,1	60.5
Ulme, Ulmus campestris	4,09	4.23	3.01	26,07	1.254	46,08	4,10	3.92	3 02	23.67	0,812	34.38	97 8	92.7	100	90,8	71.4
Deßgleichen . . .	—	—	—	—	—	—	6,17	6,17	3,10	59,01	1,821	30,44	—	—	—	—	—
Vogelbeer, Sorbus aucuparia	4,23	4,45	2,54	25,12	1,017	40,50	4,21	4,13	2,53	21,99	0,772	34,28	99,5	92,8	99,6	87,5	86,7
Weimuthsfichter, Pinus strobus	4,36	4,53	3,05	30,16	1,070	35,50	4,35	4,41	3,05	29,25	0,503	17,19	99,8	97,4	100	96,9	48,4

Digitized by Google

Dem Vorstehenden werden nur einige Bemerkungen angefügt.

Nach dem Umfang oder Bogen schwinden die Hölzer am meisten, die Laubhölzer bis zu 11 Proc. (die Akazie schwindet am wenigsten, was sie zu manchem Gebrauch sehr empfiehlt). Die Nadelhölzer schwinden weniger, etwa bis zu 6 Procent.

Nach dem Radius (oder Halbdurchmesser) schwinden die Laubhölzer bis zu 4 Proc., die Nadelhölzer 2 Proc. und 3 Proc. Nach den Längefasern gehen sämmtliche Hölzer bei dem Trocknen beinahe gar nicht ein, und wo man eine Verkürzung wahrzunehmen glaubt, findet man häufig eine Verschlingung der Längefasern des Holzes, so daß die Veränderung nach den Radien eingewirkt haben könnte.

In der ganzen Masse [29] verlieren wieder die Laubhölzer am meisten, bis gegen 16, auch wohl 20 Proc., die hier untersuchten Nadelhölzer höchstens 8 Proc.

Im Gewicht stehen zwar die frisch gefällten Nadelhölzer den Laubhölzern ziemlich nahe, dagegen ist die Gewichtsabnahme bei Laub- und Nadelholz sehr verschieden. Die härteren Laubhölzer verlieren bis gegen 30 Proc., die Nadelhölzer aber (woran sich auch die weichen Laubhölzer anschließen) bis gegen 50 Proc. Unter letzteren zeichnet sich vorzüglich die Weimuthskiefer und die Aspe aus.

Die Vergleichung des Gewichts des grünen und trockenen Holzes hat, wir gestehen es, wenig Werth, weil das Gewicht des grünen Holzes nach Jahreszeit, Witterung ꝛc. sehr verschieden ist und nicht immer sogleich und an Ort und Stelle ermittelt werden konnte.

Großen Einfluß hat auch bekanntlich der Boden und der Stand auf die Beschaffenheit des Holzes; das Gewicht des Fichtenholzes, welches gewöhnlich dem Kubikfuß nach 21 bis 24 Pfund beträgt, sinkt bei dem im Altdorfer Wald auf Molasse erwachsenen auf 18 Pfd. herab. Es ist zwar die Probe von letzterem Floßholz, aber die Vergleichung des geflößten und ungeflößten Holzes zeigt gewöhnlich gar keine oder nur ganz geringe Unterschiede.

Die Kenntniß des Gewichts von trockenen Hölzern hat deßhalb besondern Werth, weil sich ihre Wirksamkeit als Brennstoff nahezu verhält wie ihr Gewicht. Damit stimmen auch die durch das großherzogl. badische

---

[29] Diese Angaben sind richtig unter der als zulässig nachgewiesenen Voraussetzung, daß die Aenderungen nach den Längefasern so unbedeutend sind, daß sie nicht in Anschlag zu bringen sind.

Digitized by Google

Kriegsministerium eingeleiteten Versuche überein, nach welchen gleiche Gewichte Hartholz und Tannenholz gleichviel Heizkraft haben.[10]

Miscellen.

Verbesserungen in der Construction der Locomotiven, von James Edward Mac-Connell, Ingenieur zu Wolverton und Director der London-Nordwest-Bahn.

Diese in England und Frankreich patentirten Verbesserungen bestehen in Folgendem: 1) in der Vergrößerung des Feuerkastens; 2) in der Verlängerung des cylindrischen Theils von dem Kessel, wodurch die directen Heizoberflächen vergrößert werden und gewissermaßen eine Kammer für die Verbrennung der gekohlten Gase gebildet wird, welche aus dem Ofen entweichen; 3) in einer bedeutenden Vergrößerung der directen Heizoberflächen, durch Vorrichtung von Scheidern in dem Ofen, so wie dadurch, dem Deckel desselben eine halbcylindrische Form zu geben. In Folge einer solchen Einrichtung fallen auch die Stehbolzen weg, welche bei einem platten Deckel zur größern Festigkeit erforderlich sind, und es wird das Gewicht dieses Theils von dem Kessel vermindert, ohne die Festigkeit zu gefährden. 4) In der Verkürzung der Röhren, in der Verminderung ihres Durchmessers, so wie in der Vermehrung ihrer Zahl. Durch diese Einrichtungen wird der Schwerpunkt des Apparats niedriger gebracht, indem man auch Triebräder von großem Durchmesser anwendet und in dem untern Theil des cylindrischen Kessels eine einwärts gehende Biegung anbringt, in welchem sich der Triebmechanismus drehen kann. 5) In der Anwendung von röhrenförmigen Stehbolzen, welche eine Art von Düsen oder Formen bilden, um warme oder kalte Luft einzuführen, die zur vollständigen Verbrennung des Brennmaterials in dem Ofen, oder zu derjenigen der gekohlten Gase, welche dort entstanden sind, in der sogenannten Verbrennungskammer, dienen. 6) In der Anwendung eines hohlen, schmiedeisernen oder stählernen, sehr leichten, starken, festen, einfachen und ganz luftdicht anschließenden Kolbens. 7) In der Anwendung von Federn von vulcanisirtem Kautschuk, nach dem System von Coleman. 8) In der Anwendung verschiedener Einrichtungen in dem Rauchkasten, wodurch die Speisewasser, ehe sie in den Kessel geführt werden (so wie auch die zur Verbrennung der aus dem Ofen entweichenden gekohlten Gase erforderliche Luft), durch die heißen Verbrennungsproducte, die durch den Kessel geströmt sind, erwärmt werden. 9) In der Anwendung hohler Achsen. 10) Endlich in der Anwendung von Cylindern aus Schmiedeisen oder Stahl.

Hr. Armengaud bemerkt in Beziehung auf die hohlen Achsen, daß dieselben von den HHrn. Petin und Gaudet in Paris (so wie auch die Achsen mit einer Stahllage) seit mehreren Jahren verfertigt werden. Außerdem werden Spurkränze ohne Schweißung und andere schwierige Gegenstände aus Schmiedeisen von dieser ausgezeichneten Fabrik angefertigt. Zu den bemerkenswerthesten Arbeiten dieser Art gehören eine Welle mit sechs Kurbeln für das Dampfschiff Isly, welche vollendet 15,000 Kilogr. (300 Zollcentner) wog, so wie eine Welle mit doppelter Kröpfung für das Schraubendampfboot Algésiras von 100 Pferdekräften. Es waren dazu

---

[10] Bernoulli, praktisches Handbuch für Mechaniker.

Digitized by Google

31,000 Kilogr. Eisen, 21 Arbeitstage und 60 Arbeiter erforderlich. (Aus Armengaud's Publication industrielle, t. IX p. 113.)

Die auf Eisenbahnen vorkommenden Unfälle im Verhältniß zur Anzahl der Reisenden.

Eine von Hrn. Nelson der königl. Societät der Wissenschaften zu London mitgetheilte Statistik über die Eisenbahnen und über die Unfälle welche auf denselben von 1840 bis 1852 vorkamen, enthält folgende Thatsachen:

Von 1840 bis 1851 stieg die Anzahl der Reisenden (in Großbritannien) auf 478,448,607, von welchen 237 getödtet und 1416 verwundet wurden, was 1 Getödteten auf 2,018,239, und 1 Verwundeten auf 337,916 ergibt. Auf 40,486 Ingenieure, Locomotivführer, Heizer und Bedienstete wurden 275 getödtet und 274 verwundet; es kommt also ein Getödteter auf 177, und 1 Verwundeter auf 148.

Von 1844 bis 1851 betrug die Anzahl der (englischen) Meilen welche von den Reisenden befahren wurden, 517,044,469,484, und 176 Personen wurden getödtet; darnach kommt ein Getödteter auf 40,025,395 durchlaufene Meilen. Angenommen, ein Reisender fahre beständig auf einer Eisenbahn mit einer Geschwindigkeit von 20 Meilen per Stunde, so wird er im Jahr 165,200 Meilen machen und nach obigen Daten 228 Jahre lang ohne Unfall reisen können.

Auf den Eisenbahnen in Deutschland betrug 1848, 1849 und 1850 die Länge der Linien 8480 englische Meilen, die Anzahl der Reisenden 51,713,297. Die Anzahl der durchlaufenen (engl.) Meilen war 1,155,436,800. Ein einziger Reisender wurde getödtet und einer verwundet; 54 Bedienstete, Locomotivführer, Heizer ꝛc. wurden getödtet, und 88 verwundet.

Hr. Nelson wollte durch diese statistische Arbeit beweisen, daß die Befürchtung von Unfällen auf Eisenbahnen sehr übertrieben worden ist; nach seinen Berechnungen kommt nur 1 getödtete Person auf $2^1/_2$ Millionen Reisende, also ein einziger Unfall auf die ganze Bevölkerung von London wenn sie gleichzeitig reisen würde. (Cosmos, Revue encyclopédique, Juli 1854, S. 3.)

Formel zur Bestimmung der Stärke des Schlußsteines bei einem Gewölbe; von Karles Ellet.

Der Verfasser macht im Journal of the Franklin Institute bekannt, daß er zur Bestimmung der Schlußsteinstärke eines steinernen Gewölbes T aus der Spannweite des Bogens S die einfache Formel $T = \frac{3}{8} \sqrt{S}$ abgeleitet habe. Diese Formel ist nach seiner Angabe für alle Bogen von großer oder kleiner Spannweite, vom Halbkreis bis zu den flachsten Segmenten, anwendbar. (Aus dem Civil Engineer, Octbr. 1853, S. 391.)

Eine große Cylinder-Bohrmaschine.

Eine solche wurde auf den Albion-Werken zu Glasgow für die Maschinenfabrik von Robert Napier erbaut. Das sehr geschmackvoll verzierte Gerüst ist 15 Fuß hoch und 14 Fuß breit, während der höchste Punkt der Maschinerie 25 Fuß über der Sohlplatte liegt. Das Gewicht des Ganzen beträgt 30 Tonnen. Die Räder, Getriebe und Wellen, welche das Bohrwerkzeug in Betrieb setzen, liegen auf sehr starken und festen Querbalken. Die Maschine kann mit allen Geschwindigkeiten von einer Umdrehung in $2^1/_2$ Minuten bis zu 16 Umgängen in einer Minute arbeiten;

Digitized by Google

sie kann Cylinder bis zu 7 Fuß Durchmesser ausbohren, und ein 10 Zoll weites Loch in massives Eisen bohren. Sie läßt sich so reguliren, daß sie $\frac{1}{40}$ bis $\frac{1}{8}$ Zoll während eines Umganges wegnimmt, und kann auch Cylinder von 7 Fuß 8 Zoll Höhe ausbohren. Sie ist aber auch dazu eingerichtet, Kurbeln, Querhäupter, Verbindungsstangen, Cylinder, Luftpumpen u. s. w. auszubohren und zu behobeln, und hauptsächlich auf derartige Theile für Schiffsmaschinen berechnet. (Mintng Journal, 1854, Nr. 974.)

Ueber das Schärfen der Mahlscheiben an der Bogardusmühle; von Dr. Mohr.

Die excentrische amerikanische Mühle, nach deren Erfinder Bogardusmühle genannt, ist vor einigen Jahren in der gesammten technischen Journalistik (vgl. polytechn. Journal, Bd. CIII S. 18 und 312) vielfach besprochen worden. Von den vielen ihr anfänglich zugesprochenen Vortheilen haben sich nur wenige bewahrheitet, aber zum Zerkleinern von Wurzeln, Samen, für Apotheker oder Fabrikanten übertrifft sie bis jetzt alle andern Apparate, und da das Nachfolgende einem bis dahin dem Apparat anhängend gebliebenen Uebelstand abzuhelfen bestimmt ist, bringen wir es unsern Lesern, es dem Jahrbuch für Pharmacie von Dr. Walz und Dr. Winkler entnehmend, zur Kenntniß.

Da die mit gußeisernen Mahlscheiben versehenen Bogardusmühlen (siehe pharmaceutische Technik 2. Aufl. S. 307) immer mehr Eingang finden, so ist es wichtig, denselben jede nur mögliche Vollkommenheit zu geben. Einer der Hauptübelstände war das allmähliche, wenn auch langsame Stumpfwerden der Mahlscheiben. Dieselben konnten nur auf einer Drehbank, nach vorherigem Glattdrehen, wieder mit ganz tiefen Rinnen versehen werden. Ich habe nun darüber nachgedacht, ob man nicht durch ein einfaches Verfahren sich selbst wieder die stumpfen Scheiben schärfen könne, und habe die folgende sehr sichere Methode dazu gefunden. Wenn ich sage, daß es durch Aetzen geschehe, so wird jeder die Hauptsache sogleich einsehen. Man lasse die stumpfen Scheiben vollkommen reinigen und namentlich jeden Rest von Fett mit Aetznatron wegnehmen. Alsdann läßt man die gut getrockneten Scheiben von einem Buchdrucker mit der Walze einschwärzen. Es werden dadurch, wie beim Typendruck, nur die erhabenen Stellen geschwärzt und die vertieften bleiben rein. Die geschwärzten Platten läßt man im Sonnenschein, oder an einem warmen Orte trocknen. Man umgibt sie dann mit einem erhabenen Rande von Cera arborea, oder einem Gemenge aus Colophonium und Terpenthin, stellt die Platte horizontal und gießt ein Gemenge von 1 Theil roher Salzsäure und 2—3 Theilen Wasser auf und läßt dieß in gewöhnlicher Temperatur wirken. Es entwickelt sich stinkendes Wasserstoffgas, und die Salzsäure treibt einen weißen, stehenbleibenden Schaum auf, worin bekanntlich das gelbe Gatschatt'sche Oel enthalten ist. Läßt man die Aetzung zu lange dauern, so werden die Striche unterfressen und die Schwärze löst sich los. Durch gelindes Daraufblasen kann man sehen, ob die Schwärzestriche noch fest sitzen. Man gießt nachher die Säure ab, wascht mit einer Bürste und Sand die losgelegte Kohle weg und den etwa noch sitzenden Theil der schwarzen Striche mit einer Potaschelösung. Die gut getrocknete Platte, die man das erstemal auf Sägemehl gehen läßt, ist dann wieder wie neu.

Ferner empfehle ich, nach der Angabe eines Collegen, die Mahlscheiben unten mit einem Körner von Kanonengut oder Bronze versehen zu lassen. Die hochpolirte, kugelförmige Spitze der Stellschrauben leidet dann gar nichts, das Oel bildet keine Schmiere, und die Reibung ist geringer beim Arbeiten. (Schweizerisches Gewerbeblatt, April 1854, S. 120.)

Digitized by Google

Ueber die Benutzung des Zinks beim Schiffbau.

Der französische Lloyd hatte von der Société de la Vieille-Montagne, zu Lüttich, das Anerbieten erhalten, ihm zum Schiffbau Nägel und Bolzen von Zink zu liefern, die ebenso gute und bessere Dienste leisten, als die eisernen und kupfernen. Bevor der genannte Lloyd sich entschied, das Zinkfabricat in Anwendung zu bringen, ließ er im December 1852 auf einer der Antwerpener Schiffswerfte Versuche anstellen. Diese fanden mit Nägeln und Bolzen von Zink und Kupfer, beide von gleicher Form und gleichen Dimensionen, in Gegenwart zahlreicher Sachverständiger statt. — In welcher Art dieselben gemacht sind, ergibt nachstehender Auszug aus einem Protokolle, welches damals aufgenommen worden ist.

Die Sachverständigen waren sämmtlich der Ansicht, daß das Zink eine solche Festigkeit und Geschmeidigkeit bewiesen habe, daß es ohne Bedenken in der Gestalt von Nägeln und Bolzen in allen Theilen eines Schiffes mit Vortheil angewendet werden könne, und daß bei allen angestellten Versuchen das Zink Resultate geliefert habe, welche gleiche Erzeugnisse von Kupfer der besten Sorte zu erreichen außer Stande seyen.

Vier belgische Schiffe, bei deren Bau Zinknägel und Zinkbolzen in Anwendung gekommen sind, waren vor Jahr und Tag unterwegs. Man erwartete bei ihrer Rückkehr aus dem Munde der Capitäne die Bestätigung dessen, was die Sachverständigen über die Brauchbarkeit des Zinkmaterials bei den vorläufigen Versuchen bekundet haben.

Auszug aus dem Protokolle.

Bolzen von Zink, im Durchmesser von 21 bis 25 und 27 Millimeter auf eine Länge von 40,80 Centim. und selbst 1,40 Meter wurden ihrer ganzen Länge nach mit einem Triebe (serrage) [31] von 1, 2, 3 Mm. in Blöcke von hartem Eichenholz geschlagen, ohne daß eine Verbiegung oder merkliche Abweichung in dem Körper der Bolzen, oder auch ein Zerschmettern des Kopfes stattgefunden hätte. Diese Bolzen wurden mit dem Ende auf Rundscheiben von Zink genietet. Die Nietungen zeigten eine solche Festigkeit, daß Keile, welche zwischen die Holzstücke getrieben wurden, die Köpfe in die Bohlen einzudringen zwangen, ohne irgend wie den guten Zustand der Nietungen zu stören. Während dieser Operation stellte man nicht bloß die große Bindekraft dieser Art von Bolzen, sondern auch ihre Geschmeidigkeit fest, denn, nachdem die Blöcke getrennt waren, mußte man die Bolzen mit schweren Hammerschlägen mehrmals im rechten Winkel biegen, ehe sie brachen. Die Eichenblöcke hatten 20 Ctn. im Quadrat.

Endlich, um die Sache aufs Aeußerste zu treiben, versuchte man einen Bolzen von 31 Mm. Durchmesser auf 1,40 Meter Länge mit einem Triebe (serrage) von 5 Mm. seiner ganzen Länge nach einzuschlagen. Nach der Ansicht Aller wäre es unmöglich gewesen, einen Bolzen von Kupfer unter solchen Bedingungen herzustellen. Man bediente sich zu dieser Operation einer eisernen Ramme von 60 Kilogr. mit einem Falle von 4 Metern. Als der Bolzen 1,10 Meter tief eingedrungen war, hängte man die Ramme aus, und fuhr mit schweren Hammerschlägen fort. Der Bolzen drang auch weiter ein, nur langsamer, immer jedoch in der Art, um jeden zu überzeugen, daß er sich leicht auch dieser enormen Triebkraft gefügt haben würde. Nach dieser Operation zeigte der Bolzen, welcher 2 Ctm. unter dem Kopfe gemessen

---

[31] Ehe ein Bolzen in eine Bohle getrieben wird, wird ein Loch für denselben gebohrt. Dieses Loch hat, damit der Bolzen demnächst fest darin sitze, etwas weniger Durchmesser als der Bolzen; dieser muß also, indem er eingeschlagen wird, einen Widerstand überwinden; dieser Widerstand ist mit dem Worte serrage bezeichnet. Er wird, je nachdem das Loch 1, 2, 3 Millimeter weniger Durchmesser hat als der Bolzen, mit dem Ausdruck „serrage de 1, 2, 3 Milim.“ bezeichnet.

Digitized by Google

wurde, nicht mehr als ½ Mm. Abweichung (refoulement). [32] Dieß überstieg alle Erwartung.

Nägel von 20 Ctm. wurden, nachdem sie auf eine Länge von 6 Ctm. in eichene Blöcke geschlagen waren, bei dem Kopfe gefaßt, und von vier Männern hin und her gebogen. Ein Nagel von Zink brach bei der neunten Umbiegung, ein kupferner schon bei der zweiten. Mehrere Zinknägel von 20 Ctm. wurden mit Leichtigkeit in eichene Blöcke geschlagen, ohne daß Löcher vorher gebohrt worden waren. Kupferne Nägel von derselben Dimension wollten in dieselben Blöcke nicht eindringen. Sie krochen unter dem Hammerschlage zusammen.

Eine Klampe (taquet) von 9 Ctm. Dicke wurde vermittelst zweier Zinknägel von 17 Ctm. auf ein Stück hartes Eichenholz genagelt. Eine andere Klampe von derselben Dicke wurde mit zwei gleichen Kupfernägeln aufgenagelt. Die Entfernung zwischen den beiden Klampen betrug ungefähr 5 Ctm. Zwei Keile wurden zwischen die beiden Klampen getrieben; die mit kupfernen Nägeln angenagelte wich nach und nach, und wurde zuletzt ganz abgerissen, während die mit Zink genagelte Klampe sich nicht um ein Mm. rührte. Dieser Versuch, zweimal angestellt, gab jedesmal dasselbe Resultat. Eine 2 Meter lange und 8 Ctm. dicke Bohle von frischem Eichenholz wurde auf ein anderes Stück Eichenholz gelegt, jedoch so, daß sie durch zwei Leisten von 7 Ctm. Dicke, die auf jedes Ende gestellt waren, von dem Stücke Eichenholz entfernt gehalten wurde. Sie wurde in der Mitte mittelst einer Zwinge gebogen, und nur mit einem einzigen Zinknagel von 16 Ctm. an das Eichenholz angenagelt. Sobald der Nagel eingeschlagen war, nahm man die Zwinge weg, worauf der Kopf des Zinknagels in die Bohle eindrang, ohne daß die Spitze desselben aus der Fuge sich herauszog. Darauf nahm man diesen Nagel weg, und schlug in die Mitte der Bohle, welche wie zuvor von dem Stücke Eichenholz etwas entfernt war, zwei Zinknägel von 19 Ctm. ein, mit Hülfe deren man durch schwere Hammerschläge die Bohle bis auf 3 Ctm. an das Stück Eichenholz hinantrieb. Dann sägte man einen der Nägel ab, und wurde gewahr, daß die ganze Spannkraft des Holzes auf einen einzigen Nagel wirkend nicht im Stande war, denselben heraus zu ziehen oder die Bohle fahren zu lassen.

An der Seite schlug man einen gleichen Nagel von Kupfer ein, der Zinknagel wurde abgesägt, und die Bohle blieb auch fest auf dem Eichenholze liegen. Einige meinten, der kupferne Nagel sey unter diesen Verhältnissen ebenso gut, andere meinten, das Holz habe durch die vorher damit vorgenommenen Versuche bereits an Elasticität verloren. (Mittheilung des königl. preußischen Ministeriums für Handel ꝛc. in den Verhandlungen des Vereins für Gewerbfleiß in Preußen, 1854, 1ste Liefer.)

Elektrischer Thermometer, mittelst dessen man einen Kessel oder ein Zimmer auf einer constanten und bestimmten Temperatur erhalten kann; von Hrn. J. Maistre.

Dieser Apparat beruht auf folgendem Princip. Man hat einen Quecksilber-Thermometer, in dessen Kugel ein Platindraht geführt ist; am obern Theil des Thermometers befindet sich ein anderer Platindraht, welcher im Innern der Röhre bis auf einen gewissen Punkt hinabreicht, aber bei der gewöhnlichen Temperatur das Queckfilber des Thermometers nicht berührt. Diese zwei Drähte sind mit den zwei Polen einer galvanischen Säule in Verbindung gebracht. In die Leitungsdrähte wird ein großer Elektromagnet eingeschaltet, welcher, wenn der Strom hergestellt ist,

---

[32] Refoulement bedeutet die Auftreibung, welche ein metallener Bolzen, der mit großer Gewalt in hartes Holz geschlagen wird, etwas unter dem Kopfe erleidet. Je weniger eine solche Auftreibung stattfindet, desto fester und brauchbarer ist das Metall.

Digitized by Google

Ventile öffnet, durch die dann warme Luft oder Wasserdampf in das Zimmer oder den Kessel, welche geheizt werden sollen, gelangt.

So lange das Quecksilber des Thermometers den obern Platindraht nicht berührt, wird kein elektrischer Strom hergestellt, und es bleibt folglich der ganze Apparat in Ruhe. Wenn man aber den Thermometer erwärmt, so dehnt sich das Quecksilber aus, steigt in der Röhre in die Höhe, und berührt endlich das Platin; alsdann ist die Verbindung hergestellt, und die Ventile werden durch den Elektromagnet in Bewegung gesetzt. (Comptes rendus, Juni 1854, Nr. 24.)

Ueber die in England im Handel vorkommende Aetznatronlauge; von Dr. Bolley.

Seit ich Gelegenheit hatte die Wahrnehmung zu machen, wie allgemein der Verbrauch käuflichen Aetznatrons in englischen Fabriken ist, und welch große Vortheile derselbe gewährt, bin ich überzeugt, daß es nur in dem Willen der Sodafabrikanten auf dem Continent liegt, das englische Beispiel nachzuahmen um einem Product Eingang zu verschaffen, dessen Verwerthung sowohl ihnen selbst als den Consumenten den Vortheil einer nicht unbedeutenden Arbeitsersparniß bringt. Es wird ja doch aus einem großen Theil der im Handel befindlichen Soda Aetznatron gemacht, während dieses letztere in den ersten Stadien des Sodaproductionsprocesses gewonnen, erst in Soda umgewandelt werden muß, ehe es nach dem bisherigen Gebrauch die chemische Fabrik verläßt.

Man weiß daß in der Lösung, die man durch Uebergießen roher Soda mit Wasser erhält, eine beträchtliche Menge Aetznatron enthalten ist; ob dieß nun in der rohen Soda fertig gebildet war oder, erst durch die Wirkung von Aetzkalk in Wasser auf das kohlensaure Natron entstanden ist, mag, wenn auch für die Theorie des Sodaerzeugungsprocesses wichtig, für unsere Frage als ganz gleichgültig angesehen werden.

Die calcinirte, aus roher Soda durch Uebergießen mit Wasser, Abdampfen und Erhitzen erhaltene Masse, die sogenannte calcinirte Soda (Soda ash) enthält etwa 11—12 Proc. Natronhydrat. Läßt man das mit Wasser ausgezogene Product, nachdem es fast bis zur Trockne abgedampft, aber nicht stärker erhitzt worden ist, an der Luft liegen, so läuft die Aetznatronlösung davon ab. Eine kleine Menge von Schwefelnatrium, das diese Lösung enthält, kann für die meisten Verwendungen übersehen werden.

Die in England im Handel befindliche Natronlauge ist auf diesem Wege erzeugt. Sie wird in Glasballons geliefert, ihr spec. Gewicht ist (68° Twaddle) 1,34. Dieß entspricht einem Gehalt an wasserfreiem Natron von 24 Proc. oder beinahe 31 Proc. Natronhydrat. Nach B. Unger enthält calcinirte Soda des Handels 71,61 Proc. kohlensaures Natron und 11,23 Proc. Aetznatron, dieß macht zusammen einen Gehalt an Natron von etwa 65 Proc. Die käufliche krystallisirte Soda enthält nahezu 36½ Proc. kohlensaures Natron, was einem Gehalt von 27½ Proc. Natronhydrat entspricht.

Setzen wir diese Angaben, von welchen die für die krystallisirte Soda die sicherste ist, wovon aber die beiden andern sich dem Durchschnittswerthe sehr nähern werden, in Verbindung mit den Preisen wie diese wenigstens im Januar 1854 standen! Ein Pfund Aetznatronlauge kostet beim Droguist 1 Pence, ein Centner „Soda ash" 11 Shilling, 1 Centner krystallisirte Soda 7 Shilling.

Im Ctr. Aetzlauge sind	31	Pfd.	trock.	Aetznatron,	das	Pfd. kost.	3,22 d.
„ Soda ash	„ 65	Pfd.	„	„	„	„	2,03 d.
„ kryst. Soda	„ 27½	Pfd.	„	„	„	„	3,07 d.

Der wirksame Bestandtheil der drei Handelsartikel des Aetznatron käme hiernach am billigsten zu stehen in Form von Soda ash gekauft, aber es ist nicht zu vergessen, daß dieß Product eine große Menge von fremden Bestandtheilen enthält, die manchen Anwendungen schädlich sind, und daß eine daraus dargestellte Aetzlauge immer stark verunreinigt seyn muß. Näher kamen sich die Preise des wirksamen Bestandtheils in der Aetzlauge und der krystallisirten Soda. Will man die Kosten für den Aetzkalk und den Arbeitsaufwand für das Aetzendmachen in Rechnung bringen, so findet

Digitized by Google

man sehr leicht, daß das direct gekaufte Aetznatron um vieles vortheilhafter ist als die Soda. Es würden darum nicht allein Seifensieder, sondern alle Gewerbe die Aetznatron brauchen, diese Aetzlauge als ein ganz erwünschtes Erzeugniß ansehen müssen. Diese Lauge bietet noch einen weitern Vortheil. Wir finden dieselbe z. B. in England nicht selten da in Anwendung, wo sonst Lösungen von Soda dienten, mit dem einzigen Unterschied jedoch, daß sie in etwas größerer Verdünnung angewendet wird als die Soda. Das Bücken, z. B. die vorbereitende Operation zum Bleichen oder Färben, sah ich anstatt mit Sodalösung, häufig mit Aetznatronlauge ausgeführt. (Schweizerisches Gewerbeblatt, April 1854, S. 97.)

Apparat zur Entwickelung von Schwefelwasserstoff.

In Laboratorien, wo man häufig Schwefelwasserstoffgas entwickeln muß und nur wenig davon auf einmal gebraucht wird, kann man folgenden von A. Kemp angegebenen Apparat benutzen.

Ein großer Glascylinder mit abgeschliffenem Rand ist mit einer luftdicht schließenden Glasplatte verschlossen, die in der Mitte ein Loch hat. Durch dieses Loch wird ein Kork gesteckt, durch welchen ein Draht geht, und an diesem Draht hängt ein zur Aufnahme des Schwefeleisens bestimmtes Sieb von Blei. An einer Seite des Glascylinders ist nicht weit unter der Deckelplatte ein Loch gebohrt, in welches ein kniesörmiges Glasrohr mittelst eines Korkes eingesteckt wird. Dieses Rohr bekommt etwas Wasser zum Waschen des Schwefelwasserstoffs und trägt dann die Glasröhre, durch welche das Gas in die zu zersetzende Lösung eingeleitet werden soll.

Der Glascylinder wird etwas über die Hälfte mit verdünnter Schwefelsäure gefüllt. Senkt man nun den Draht mit seinem Sieb so, daß dessen unterster Theil in die Schwefelsäure eintaucht, so entwickelt sich nur wenig Gas; senkt man tiefer, so entsteht ein reichlicher Gasstrom. Selbst bei beabsichtigter längeren Gasentwickelung darf man jedoch das Sieb nicht tief unter die Oberfläche der Flüssigkeit senken, weil sich sonst das Schwefeleisen mit auskrystallisirtem Eisenvitriol überziehen könnte. (Chemical Gazette, 1854, Nr. 274.)

Ueber die Bereitung und Anwendung des Upasgiftes in Ostindien; von Lilienfeld.

Hierüber ist so viel gefabelt, daß einige sichere, an Ort und Stelle gesammelte Nachrichten sehr erwünscht kommen. Upas heißt Gift im Allgemeinen; das von dem Upasbaum bereitete heißt Ratjun. Der Upas- oder Antjarbaum, Antiaris toxicaria von Lechenault (Pohon-Upas von den Eingebornen) genannt, ist einer der größten Bäume Ostindiens und hat oft einen Durchmesser von 6 bis 8 Fuß und eine Höhe von 60 bis 70 Fuß. Beim Einschneiden der Rinde fließt ein Saft aus, der an der Luft schnell hart und braun wird. Dieser Saft für sich allein ist durchaus nicht giftig, sondern wird es erst durch die Vermischung mit andern Pflanzensäften. Acht Unzen des Upassaftes mischt man mit dem Saft von Rumpheria Galanga, Zerumbet, Zwiebeln und Knoblauch von jedem 1 Drachme und dann noch mit 2 Drachmen Pfeffer. Das Gemisch fängt augenblicklich an zu gähren und je stärker das Aufbrausen, desto wirksamer ist das Gift. Daß der Aufenthalt unter dem Upasbaum tödtlich oder selbst nur schädlich seyn soll, ist eine Fabel. Die Japaner und Malayen gebrauchen gegenwärtig nur höchst selten das Upasgift zum Vergiften ihrer Waffen, während das Vergiften der Pfeile bei den Dajakkern in Borneo noch allgemein im Gebrauch ist. (Casper's Vierteljahrschr. für gericht. und öffentl. Medicin. Bd. III. S. 157.)

Digitized by Google

Neues Verfahren zum Conserviren der Gemüse in getrocknetem Zustande.

Die HHrn. Ch. Dollfus und A. Morel-Fatio übergaben als Preisbewerber der französischen Akademie der Wissenschaften eine Beschreibung ihres Verfahrens die Gemüse durch Behandlung mit überhitztem Wasserdampf und Austrocknen zu conserviren.

„Die Verfahrungsarten, sagen die Verfasser, welche sich auf das bloße Austrocknen gründen (Masson's Methode, polytechn. Journal Bd. CXXI S. 65), haben den Fehler, die Gemüse direct auszutrocknen ohne sie vorher zu kochen; die Producte welche vor den unsrigen nach dieser Methode erhalten wurden, hatten daher den Heugeruch, welcher jede grün angewandte und ausgetrocknete Pflanze charakterisirt, und mit der Zeit bekamen sie einen scharfen Geschmack, in Folge der langsamen Gährung, welche jede, selbst trockene vegetabilische Substanz, deren Albumin nicht zum Gerinnen gebracht wurde, nothwendig durchmacht; durch ein vorhergehendes Kochen mittelst überhitzten Wasserdampfs wird hingegen die Pflanze vollständig modificirt: ihre Lebenskraft wird gewissermaßen zerstört, und, nachdem sie einmal ausgetrocknet ist, kann sie der freien Luft ausgesetzt bleiben, ohne eine Veränderung zu erleiden." (Comptes rendus, Juni 1854, Nr. 24.)

Verfahren, Bilder, Karten ꝛc. mit einer unlöslichen Leimschicht zu überziehen; von G. A. Arney.

Man nimmt eine warme Leimauflösung von solcher Stärke, daß sie beim Erkalten eine consistente Gallerte bildet, und mischt sie auf 1 Gallon (etwa 4 preuß. Quart) mit 1 Unze Ochsengalle. Von dieser Flüssigkeit gießt man etwas auf eine Glasplatte, so daß auf derselben ein ganz dünner gleichmäßiger Ueberzug entsteht. Nachdem dieser Ueberzug zu einer Gallerte erstarrt ist, legt man die mit demselben versehene Glasplatte in eine Lösung von essigsaurer Thonerde, wobei der Leim Thonerde aufnimmt und dadurch unlöslich wird. Die Lösung von essigsaurer Thonerde bereitet man durch Auflösen von 8 Unzen essigsaurem Bleioxyd und 8 Unzen Alaun in 1 Gallon Wasser und Absetzenlassen des entstandenen schwefelsauren Bleioxyds. Die Glasplatte bleibt in dieser Lösung gewöhnlich 2 bis 3 Stunden lang liegen, worauf man sie herausnimmt und durch Einlegen in Wasser und Spülen mit demselben von allem anhängenden Thonerdesalz befreit. Der auf der Glasplatte vorhandene Ueberzug von unlöslichem Leim wird nun mit einer ganz dünnen Schicht einer schwächeren Leimauflösung überzogen, und auf diese dann das zu überziehende vorher gleichmäßig schwach angefeuchtete Papierblatt, auf welchem das Bild ꝛc. sich befindet, mit der Bildfläche aufgelegt, indem man es durch sanftes Reiben allenthalben glatt auf der Leimschicht ausbreitet. Die Rückseite des Bildes kann man dann ebenfalls mit einer Leimschicht überziehen und diese durch Behandlung mit essigsaurer Thonerde unlöslich machen, wodurch bewirkt wird, daß es nachher, wenn es auch nicht mit einem Rahmen versehen wird, glatt und eben bleibt. Man legt die Glasplatte nun 2 bis 3 Tage lang in einen warmen Raum, bis der Leim vollkommen trocken ist, worauf man ihn rings um das Bild mit einem Messer durchschneidet und dann das Bild von der Glasplatte abnimmt. Die Leimschicht, welche man zuerst auf der Glasplatte anbringt, und die nachher das Bild bedeckt, kann auch gefärbt werden. Sie wird zu diesem Zwecke, nachdem sie mit essigsaurer Thonerde behandelt und mit Wasser gespült ist, in ein geeignetes Farbbad (Cochenille- oder Rothholzauszug für Roth, Indigcarmin für Blau ꝛc.) gelegt, bis die verlangte Nüance entstanden ist. (Polyt. Centralhalle, 1854, S. 351.)

Augsburg, Buchdruckerei der J. G. Cotta'schen Buchhandlung.

Digitized by Google

Polytechnisches Journal.

Fünfunddreißigster Jahrgang.

Fünfzehntes Heft.

XL.

Romershausen's Spiegeldiopter zur Feldmessung.

Mit Abbildungen auf Tab. III.

Dieses im Jahr 1821 von mir construirte und nachgerade sehr vervollkommnete Winkelinstrument [33] ist bereits vielfach im Gebrauch bei ökonomischen Messungen und hat sich dabei, nach dem Urtheil der Sachverständigen, als das hülfreichste und sicherste bewährt. Um daher die allgemeinere Benutzung desselben zu fördern und namentlich die Mechaniker zu richtiger Ausführung desselben in Stand zu setzen, sehe ich mich bei der unrichtigen Darstellung einiger neueren Schriftsteller veranlaßt, folgende berichtigende Mittheilung zu machen:

I. Beschreibung des Spiegeldiopters.

Eine Messingplatte Fig. 1, m, m, n, n, 6″ rheinl. lang und 1″ breit, bildet die Basis des Instruments. An beiden Enden dieser Platte bei m, m und n, n werden die Diopterscheiben Fig. 2 und 3, bei den entsprechenden Linien m m und n n senkrecht und concentrisch festgelöthet. Beide Scheiben haben einen Durchmesser von $1\frac{1}{4}$ Zoll.

Das Ocular-Diopter Fig. 2 ist mit den beiden parallelen, bis auf die Tragplatte herablaufenden, feinen Sehschlitzen o und p versehen, wovon o mit 45° und p mit 90° bezeichnet ist.

Das Objectivdiopter Fig. 3 bildet bis zu der Linie n n herab einen offenen Rahmen, in welchem das aus feinem Silberdraht bestehende Fadenkreuz ausgespannt ist.

---

[33] Romershausen's Spiegeldiopter, ein neues mathematisches Instrument für praktische Feldmessung ꝛc. Lithograph. Aken 1821.

Digitized by Google

Auf der Tragplatte Fig. 1 werden die beiden feinpolirten, 4 Linien hohen Metallspiegelchen a und b vollkommen senkrecht und um der größern Ueberſicht willen nahe an dem Ocular angebracht. Dieſe Spiegel halbiren das Sehfeld, ſo daß über dieſelben hinweg eine freie Durchſicht zu dem Fadenkreuz des Objectivs ſtattfindet.

Nach optiſchen Grundſätzen wird die Spiegelfläche a in dem Winkel $= 45^0$ gegen die Viſirlinie p e geneigt, damit ein außerhalb von der Seite einfallender Strahl d a, dem in p beobachtenden Auge nur alsdann ſichtbar wird, wenn er mit der Viſirlinie p e h auf das genaueſte einen rechten Winkel bildet. Alſo

$$< p a d = < d a h = 90^0.$$

Eben ſo ſchneidet die Spiegelfläche b die Viſirlinie o k in einem Winkel $= 22\frac{1}{2}^0$, damit der von außen einfallende Strahl c b nur alsdann zu dem Auge des Beobachters in o gelangt, wenn derſelbe mit der Viſirlinie o e k, im Durchſchnittspunkt b, einen Winkel $= 45^0$ bildet. Alſo

$$< c b k = 45^0, \text{ mithin}$$
$$< c b o = 135^0.$$

Nachdem beide Spiegel für dieſe Winkelrichtungen auf das ſorgfältigſte rectificirt ſind, werden ſie nicht allein auf der Tragplatte feſtgeſchroben, ſondern auch zum Schutz gegen jede mögliche Verrückung, auf derſelben verlöthet.

Zur Aufnahme und zu vollkommenem Schutz dieſer Vorrichtung wird nun ein leichtes Meſſingrohr gefertigt, welches nach allen ſeinen Dimenſionen dazu paſſend, nach Einfügung derſelben durch die concentriſchen Diopter m und n dicht geſchloſſen iſt. Dieſes Rohr erhält zu beiden Seiten für die Spiegel a und b zwei Fenſteröffnungen, welche bis zur Bodenplatte herabreichen und etwas höher als die Spiegel ſind. Das Objectivdiopter wird durch ein Planglas geſchützt und beide Enden des Rohres werden mit einer ringförmigen Schraubenfaſſung dicht verſchloſſen. Das Inſtrument gleicht demnach einem kleinen 6 Zoll langen und $1\frac{1}{4}$ Zoll im Durchmeſſer haltenden Taſchenfernrohr, und kann bequem und ohne irgend eine Beſchädigung in der Taſche geführt werden.

II. Die Behandlung und Beobachtungen des Spiegeldiopters.

Das Inſtrument wird ohne Stativ in freier Hand geführt, indem man dasſelbe an einen Meßſtab anlehnt, welcher alsdann zur Bezeichnung der gefundenen Winkelpunkte dient.

Digitized by Google

Sieht man vermittelst des Diopters für den 90sten Grad unter Einvisirung des Objectivfadens e (Fig. 1) über den Spiegel a hinweg, nach irgend einem entfernten Gegenstand, hier nach dem Stab h hin, so erblickt man genau unter demselben im Spiegel a das reflectirte Bild eines zur Seite liegenden Gegenstandes, hier des Stabes d, wenn derselbe, wie es hier der Fall ist, im Standpunkt des Beobachters mit dem unmittelbar gesehenen Stab h auf das genaueste einen rechten Winkel bildet, also die Linie a d senkrecht auf p h steht.

Auf der andern Seite erfolgt dieses eben so bei dem Diopter des 45sten Grades. Der direct gesehene und mit e einvisirte Stab k bildet im Schnittpunkt b des Spiegels mit dem reflectirten Stabe c den Winkel $k\,b\,c = {}^1/_2$ Rechter $= 45^0$.

Da die Einrichtung des Spiegeldiopters eine weite Uebersicht des Terrains gestattet, so ist die Absteckung dieser Winkelrichtungen leicht ausführbar, wenn der Geometer bei Einvisirung des Objectivfadens auf den vorliegenden Stab den Spiegel im Auge behält, bis der in der Gegend von d oder c befindliche Gehülfe in demselben erscheint und zur richtigen Einsetzung seines Stabes angewiesen wird. Die mathematisch genaue Feststellung dieser Richtungsverhältnisse ist bei der scharfen und unwandelbaren Rectification des Instruments leicht und vollkommen ausführbar, indem sich das Bild des reflectirten Stabes bei der Beobachtung an den über den Spiegel hinweg unmittelbar gesehenen Stab so genau anschließt, daß beide ein Ganzes auszumachen scheinen.

Um beide Diopter sowohl rechts als links zur Bestimmung dieser Winkelrichtungen zu gebrauchen, darf man das Instrument nur umkehren, so daß die Spiegel oben und die freie Durchsicht zum Objectiv nach unten liegt.

Auch reducirt das Spiegeldiopter seine Messungen stets selbst auf die Horizontalebene, indem die senkrecht aufgestellten Stäbe k und h mit den gleichfalls senkrecht stehenden reflectirten Stäben d oder c nur dann geradlinig aneinander schließen, wenn die Visirlinie im Horizont liegt. Ist daher einer der Punkte c, d, h oder k zu hoch oder zu tief gegen den Standpunkt des Beobachters, so wird die Richtung desselben durch einen im Alignement eingesetzten Stab bemerkt, welchen wir in der Folge mit R bezeichnen wollen.

III. Allgemeine Leistungen des Spiegeldiopters.

Da der Raum eine vollständigere Darstellung der Messungen hier nicht gestattet, so verweise ich in dieser Beziehung auf die diesen Gegen-

Digitized by Google

stand näher erörternden Schriften[34] und bemerke nur im Allgemeinen, daß das Spiegeldiopter die Factoren zur Flächenberechnung und zum Entwurf unmittelbar auf dem Felde gibt. Wir wollen dieses an dem einfachen Beispiel Fig. 4 näher erörtern.

Um in der Grunglinie ab des △ abc den Punkt p zu bestimmen, wo das Höhenperpendikel cp einfällt, läßt der Geometer zu seiner Führung im Alignement von ab einen Richtungsstab R aufstellen. Er schreitet auf ab vorwärts, indem er den Objectivfaden des Rechtwinkeldiopter auf bR richtet, bis ihm im Punkt p der Stab c im Spiegel erscheint und mit den sich deckenden Stäben bR als ein Ganzes erscheint und bezeichnet diesen Punkt. Nach Messung der Basis ab und Höhe pc ergibt sich nun sofort der Flächeninhalt:

$$F = \frac{ab \times pc}{2}.$$

Noch einfacher und namentlich bei coupirtem Terrain sicherer ist diese Messung, wenn der Geometer auf der Basis ab vermittelst des Diopters des 45sten Grades das rechtwinkelig-gleichschenkelige △ dpc errichtet. Er erhält hier die Factoren des Flächeninhaltes des △ abc, ohne die Grundlinie zu verlassen; denn da die Katheten dp = pc, so ist:

$$F = \frac{ab \times dp}{2}.$$

Durch diese Construction des rechtwinkelig-gleichschenkeligen △ ergibt sich also auch auf einfachste Weise das Maaß unzugänglicher Linien und Entfernungen, wie z. B. die Breite ab des Flusses F, Fig. 5, wo also:

die Breite ab = ac am diesseitigen Ufer.

Ebenso gestattet endlich der aufwärts gerichtete Spiegel des Diopters des 45sten Grades eine schnelle und sichere Messung senkrechter Höhen und Höhenabschnitte, wie dieses Fig. 6 anschaulich macht. Wenn hier xm = al die bemerkte Augenhöhe des Beobachters über dem Boden ist, so ist nach Construction des △ axn

die Höhe des Baumes mn = ax + xm und

da an ∥ bh, so ist:

der gesuchte Höhenabschnitt hn = ab.

---

[34] Romershausen's Spiegeldiopter und Längenmesser ꝛc. Halle 1845.

Desselben Meßkunde für Landleute ꝛc. Halle 1847.

Hauptmann Helmuth, die Distanzmessung der Artillerie und das militärische Croquiren mit Hülfe des Romershausen'schen Längenmessers ꝛc. Halle 1848, S. 57. (In Beziehung auf militärische Zwecke.)

Digitized by Google

Diese und mehrere ähnliche hülfreiche Leistungen des Spiegeldiopters bedürfen für den Sachverständigen keiner weitern Erörterung; sie gewähren, wie sich Jeder überzeugen wird, bei der unwandelbaren und scharfen Winkelbestimmung des Instruments vollkommne, der unmittelbaren Messung nicht nachstehende, mathematische Genauigkeit.

Der alte Adam'sche Winkelspiegel gewährt dagegen, abgesehen von seiner unbequemen Form und Beobachtungsweise, nicht die Hälfte dieser Leistungen. Er gibt nur den rechten Winkel und ist bei den auf einem federnden Metallblech angebrachten Glasspiegeln so unsicher und wandelbar in seiner Rectification, daß dieselbe vor jedesmaligem Gebrauch mit vielem Zeitverlust revidirt und regulirt werden muß.

Bei den wesentlichen und allgemein anerkannten Vorzügen des Spiegeldiopters empfehle ich dasselbe den praktischen Feldmessern und wünsche umsomehr die Mechaniker durch obige Darstellung zu richtiger Anfertigung desselben in Stand zu setzen, da Barfuß in der so eben erschienenen 3ten Auflage seines Handbuchs [35] eine völlig unrichtige und nicht im entferntesten ähnliche Beschreibung desselben gibt. Er vergleicht das Spiegeldiopter mit dem völlig heterogenen Fallon'schen Spiegellineal und entwirft davon eine völlig entstellende Zeichnung. Nach ihm sollen die Diopter meines Instruments durch zwei messingene Stifte gebildet und die Vorrichtung selbst in einem viereckigen Gehäuse angebracht seyn u. s. w. Er hat hiernach das Spiegeldiopter offenbar weder gesehen noch geprüft, sondern auch dießmal die vorliegende fingirte Beschreibung wörtlich von Schneitler [36] abgeschrieben, welcher bereits wegen mehrerer anderer Compilationen und Verfälschungen sowohl in dieser Zeitschrift, als auch in Beziehung auf meine Instrumente, von einem unserer ausgezeichnetern Mathematiker öffentlich zurecht gewiesen wurde. [37]

B. hätte daher besser gethan, in seinem sonst sehr instructiven Werke das ihm unbekannte Spiegeldiopter, wie mehrere andere neuere Meß-

---

[35] Dr. Barfuß, Handbuch der höhern und niedern Meßkunde. 3te Auflage. Weimar 1854, S. 163.

[36] Die Instrumente und Werkzeuge der höhern und niedern Meßkunst ꝛc. von Schneitler. Leipzig 1848, S. 56.

[37] Archiv der Mathematik und Physik von Grunert, Th. XIII H. 2, 1849, S. 162 und Th. XII H. 2, S. 638.

Digitized by Google

instrumente [38] mit Stillschweigen zu übergehen, als vorliegende Unrichtigkeiten zu verbreiten. Die Beurtheilung dieses Mißgriffs überlasse ich seiner eigenen bessern Einsicht.

Marburg, im Juni 1854.

Dr. Romershausen.

XLI.

Ueber atmosphärische Eisenbahnen, mit Anwendung der Luft als Triebkraft in langen Tunnels, deren Querschnitt dem Raume gleich ist, den die Züge darin einnehmen; von Hrn. Seguin d. ä.

Aus den Comptes rendus, Juni 1854, Nr. 23.

In einer Abhandlung, welche ich der (französischen) Akademie der Wissenschaften am 20. Juli 1846 vortrug, besprach ich die Gefahren, denen man auf den Eisenbahnen ausgesetzt ist, sobald die Fahrgeschwindigkeit eine gewisse Gränze überschreitet; und nachdem ich bemerkt hatte, daß die jetzt angewendeten Mittel zur Locomotion diese Gränze bedeutend zu überschreiten gestatten, drückte ich die Befürchtung aus, daß das Publicum, welches den Gefahren gegenüber, denen es ausgesetzt ist, gern die Augen verschließt, sobald es ein materielles Interesse dabei findet, aus diesem Grunde die Quelle sehr vieler Unfälle werden dürfte.

Ich zeigte damals an, daß ich mich mit dem Studium eines Systems beschäftige, mittelst dessen man ohne die geringste Gefahr die größten bekannten Geschwindigkeiten noch überschreiten kann. Das Resultat dieser Arbeit will ich jetzt der Akademie vorlegen.

Das Betriebsverfahren, welches ich anstatt des allgemein angenommenen empfehle, ist im Princip nicht neu; es gründet sich auf die Leichtigkeit, womit man große Massen mit Hülfe der Luft in Bewegung setzen kann. Es wurde schon im Jahre 1810 von dem Engländer Medhurst angegeben, von welchem Arago in seinem der Deputirtenkammer erstatteten Bericht über die atmosphärischen Eisenbahnen spricht.

---

[38] Ueber den Reichenbach'schen Distanzmesser und Romershausen's Längenmesser, polytechn. Journal Bd. CXVI S. 352.

Digitized by Google

Im Jahre 1826 unternahm Hr. Vallence zu Brighton (England) einige Versuche, deren Zweck die Benutzung dieses Systems war; damals konnten diese Versuche jedoch offenbar keine nützlichen Resultate liefern, weil diese Art der Locomotion nur dann Vortheile gewährt, wenn man bedeutende Massen mit großen Geschwindigkeiten zu transportiren hat; nun wurden aber bekanntlich die Eisenbahnen anfänglich mit engen Spuren hergestellt, ihre Wagen nahmen nicht über 1 Tonne auf, und man förderte auf denselben nur Steinkohlen, Erze, Kalkstein, Schiefer u. s. w., welche durch Menschen oder Pferde mit geringer Geschwindigkeit fortgeschafft wurden.

Zu jener Zeit versuchte Hr. Stevenson zu Newcastle den Transport mit Locomotiven von seiner Erfindung, allein dieselben waren sehr schwer, erzeugten wenig Dampf und bewegten die Züge nur etwa 2 Meter in der Secunde weiter.

Im Jahre 1827 gab Medhurst in Folge der Versuche von Vallence eine kleine Schrift heraus, worin er die Fundamente der Ideen niederlegte, welche auf das atmosphärische System führten, das man bis jetzt ohne Erfolg dem Locomotivsystem zu substituiren versucht hat.

Mehrere Versuche, welche von 1834 bis 1836 von verschiedenen Ingenieuren, unter andern von Hrn. Pinkus angestellt wurden, dessen Vorgänger ein gewisser William Kersall-Brigg zu seyn behauptete, scheinen ihren Urhebern keine genügenden Resultate gewährt zu haben, um weiter verfolgt zu werden; aus demselben Grunde nahm Hr. Vallence seine früheren Versuche wieder auf.

Zu dem Ende ließ er im Jahre 1840 zu Brighton einen Cylinder von Holz anfertigen, von ungefähr 67 Met. Länge und 3 Met. Durchmesser, welcher mit Leinwand überzogen war. In dieser Art von Tunnel brachte er eine Scheidewand von Brettern an, an welcher er einen Wagen befestigte, worin zu wiederholtenmalen eine Menge Neugieriger fuhren, unter denen man den Herzog von Bedfort, Lord Holland und den Grafen von Flahaut nennt. Dieser Wagen wurde mittelst einer Saugpumpe in Bewegung gesetzt, die eine Luftverdünnung hervorbrachte, welche einer Druckabnahme von $\frac{1}{5}$ Millimeter Quecksilber entsprach, was hinreichte, um dem Wagen eine Geschwindigkeit von etwa 2 Lieues in der Stunde mitzutheilen, obgleich ein Zwischenraum von 27 Millimetern zwischen dem Umfange des Scheibers und der Tunnelwand blieb.

Endlich haben die HHrn. Clegg und Samuda, Hallette und Pecqueur verschiedene Abänderungen vorgeschlagen, von denen aber noch eine vollkommen gelungen ist.

Digitized by Google

In der Ueberzeugung, daß die Uebertragung der Bewegung eines Motors auf die Bahnzüge mit Hülfe der Luft das einfachste, sicherste und wohlfeilste Mittel sey, um den Anforderungen der Gegenwart zu genügen, habe ich mich mit dem Studium eines Systems befaßt, von welchem ich bessere Resultate erwarte, als von den bis jetzt ohne Erfolg versuchten. Man kann sich zuvörderst nicht verhehlen, daß die Geschwindigkeiten, welche man seit dem Jahre 1828 erreicht hat, wo man die Röhrenkessel von meiner Erfindung allgemein anzuwenden anfing, nur dadurch erhalten wurden, daß man die Betriebskosten beträchtlich erhöhte und die Reisenden großen Gefahren aussetzte; ferner, daß sich eine Menge Nachtheile gezeigt haben, die sich freilich nicht wohl voraussehen ließen, und welche eine Reform der Eisenbahnen veranlassen müssen, deren Nothwendigkeit auch die zahlreichen von allen Seiten auftauchenden Projecte beweisen.

Die Fehler, welche man dem jetzigen Eisenbahn-System vorwirft, sind:

1) die zahlreichen Berührungen, welche sie mit den gewöhnlichen Straßen haben;

2) die vielen Veranlassungen zu Unfällen, eine nothwendige Folge der großen Geschwindigkeiten, mit denen die Bahnzüge bewegt werden;

3) der Umstand, daß jeder Angestellte bei der geringsten Abweichung von den Reglements des Bahndienstes die traurigsten Unfälle veranlassen kann;

4) die Nachtheile und die Unterhaltungskosten, welche die unvermeidliche Folge der Einflüsse des Witterungswechsels auf das Material der Eisenbahn sind, und die Schwierigkeiten ihres Betriebes im Winter, welche Schnee, Eis, Glatteis, ja selbst Thau veranlassen;

5) endlich der Widerstand der Luft bei großen Geschwindigkeiten, welcher zuweilen einen großen Theil der Triebkraft absorbirt, wenn die Richtung des Windes den Bahnzügen entgegen ist.

So lange eine so große Geschwindigkeit, wie diejenige womit man jetzt reist, nicht erforderlich war, und so lange die Anzahl der Reisenden nicht so groß war, als es jetzt der Fall ist, existirten alle die angegebenen Nachtheile natürlich nicht.

Die Locomotiven waren bis jetzt die geeignetsten Motoren. Das Gewicht, welches dieselben ziehen können, ist stets um so bedeutender, je geringer ihre Geschwindigkeit ist; der Aufwand für Bremmaterial ꝛc., welchen sie erheischen, ist proportional der Zeit, während welcher sie zur Bewirkung des Transportes benutzt werden; und diese beiden Charaktere entsprechen vollkommen der Anforderung, wenig bedeutende Massen mit geringen Geschwindigkeiten zu transportiren.

Digitized by Google

Bei dem von mir vorgeschlagenen Systeme ist dagegen die Ausgabe fast dieselbe, sey die Größe des Transports welche sie wolle; dazu kommt noch die große Einfachheit des Systems nebst der Unwahrscheinlichkeit, daß irgend ein Unfall eintreten kann.

Ich nehme an, daß die zu durchlaufende Linie oder die Eisenbahn in Sectionen von 4, 6, 10 und selbst 12 Kilometern (7 Kilomet. = 1 preuß. Meile) getheilt sey, welche Abschnitte der Bahn von den Entfernungen zwischen den erforderlichen Stationspunkten abhängen. Diese Stationen würden etwa eine Länge von 1000 Metern haben; sie würden theilweise unter Schoppen und theilweise unbedeckt hergestellt werden und in der Mitte um 3 bis 4 Meter höher als an den Enden seyn; die Züge müßten in Folge ihrer erlangten Geschwindigkeit bis auf die Mitte dieser Stationsbahn aufsteigen und dann durch die Wirkung der Schwere vom Scheitel wieder hinablaufen.

Um hingegen von der einen Station zur andern zu gelangen, müßten die Züge Tunnels von elliptischem Querschnitt durchlaufen, welche ausgemauert oder verzimmert seyn können, jedoch von allen Seiten genau verschlossen sind, um die Verbindung mit der äußern Luft zu verhindern; ihr Querschnitt würde 7 bis 8 Quadratmeter betragen, nämlich etwas größer seyn, als der von einem Wagen zum Transport von Reisenden eingenommene; nöthigenfalls könnten sie stellenweise erleuchtet werden.

Die Eisenbahn bestünde aus zwei unteren Schienenlinien, auf denen die Wagen laufen, und aus zwei schwächeren Linien an den Seiten, um das Austreten der Wagen aus den Schienen zu verhindern. Man könnte nöthigenfalls in der Mitte der Bahn einen starken Holzschwell anbringen, woran sich Rollen wälzen, die an den Wagen angebracht sind, wie sie Hr. Seguier [39] für Eisenbahnen mit seitlichem Zug vorgeschlagen hat. Die Züge würden in diesen Tunnels durch die Wirkung eines Luftzuges in Bewegung gesetzt werden, welcher durch Saug- und Druckpumpen hervorgebracht wird; der Betrieb dieser Pumpen würde durch starke Dampfmaschinen erfolgen. Der Druck der äußern Luft, hervorgebracht durch das Ansaugen, würde dem Zuge eine Geschwindigkeit ertheilen, die bis in die Nähe der Maschine zunimmt, und von dort aus würde die Bewegung durch die hinter dem Zug mittelst dieser Maschine zusammengedrückte Luft bis zum Ausgang des Tunnels mit abnehmender Geschwindigkeit fortdauern.

Man würde die Geschwindigkeit so berechnen, daß sie am Ausgange des Tunnels noch 10 Meter betrüge, damit durch die Wirkung der erlangten

---

[39] Polytechn. Journal Bd. CXXXI S. 326.

Digitized by Google

Geschwindigkeit der Zug den höchsten Punkt der Station erreichen könnte und dann beim Abgange von demselben bloß durch die Lösung der Bremsen von den Rädern wieder in Bewegung käme.

Die Maschinen, welche die Züge in Bewegung setzen müssen, würden die Luft in einen großen Behälter ansaugen und sie in einen andern eintreiben. Diese Behälter würden eine solche Einrichtung erhalten, daß sie nach Belieben mit dem Tunnel hinter und vor ihnen in Verbindung gesetzt werden können. Vor jeder Maschine würden in den Tunnels zwei Scheidewände vorhanden seyn, welche 200 Meter von einander entfernt sind und deren jede durch zwei Thüren verschlossen ist, um einerseits den Raum abzuschließen, in welchem die Luftverdünnung bewirkt wird, und andererseits denjenigen zu isoliren, in welchem die Zusammenpressung bewirkt wird. Diese Thüren würden für den Durchgang des Zuges geöffnet und alsdann durch die abwechselnde Wirkung der verdünnten und der verdichteten Luft, welche in eine Kammer hinter den Thüren einströmt, geschlossen werden. Ventile, welche der Zug im Augenblick seines Durchganges in Thätigkeit setzt, würden diese Bewegungen mit Genauigkeit ausführen. Man sieht jedoch, daß selbst ohne dieses Mittel die bloße Zusammpressung der Luft durch den Wagenzug in Folge seiner erlangten Geschwindigkeit, das Oeffnen der Thüren veranlassen und sie auch nach dem Durchgange desselben wiederum verschließen wird. Die Hauptkosten, welche durch dieses System veranlaßt werden, bestehen in der Schwierigkeit, lange Luftsäulen mit großer Geschwindigkeit in Bewegung zu setzen. Unmittelbar vor dem Durchgange der Züge, wenn die Luft durch Saugen wirkt, und nach ihrem Durchgange, wenn sie durch Druck wirkt, müssen vorhandene Thüren mittelst Federdrückern geöffnet oder geschlossen werden, was der Zug selbst im Augenblick seines Durchganges zu bewerkstelligen hat, um eine Verbindung zwischen dem Innern des Tunnels und der äußern Luft herzustellen, so daß nur derjenige Theil der Luft in Bewegung gesetzt wird, welcher sich zwischen der Maschine und dem Zuge befindet.

Aufseher würden sich in Räumen befinden, welche mit der äußern Luft durch eine doppelte Thür, die als Luftschleuße dient, in Verbindung gesetzt sind; sie beaufsichtigen oder bewerkstelligen nöthigenfalls diese Bewegungen.

Es ist klar, daß in Folge dieser Anordnungen die Züge nach und nach alle Stationen bloß mit Hülfe der Maschinen, die sie von einer zur andern schaffen, durchlaufen können; das Oeffnen und Verschließen der Thüren und der Ventile wird mittelst ihres Durchgangs selbst bewirkt; die Aufseher, welche die Genauigkeit dieser Bewegungen zu überwachen haben, können sie nöthigenfalls auch unterbrechen oder umkehren.

Digitized by Google

Die Druck-Differenz mit der äußern Luft, welche erforderlich ist um Geschwindigkeiten zu erlangen, die man auf 25 bis 30 Meter per Secunde steigern kann, wird nie über 2 bis 3 Centimeter betragen, was ich in einer zweiten Abhandlung beweisen werde, die ich der Akademie vorlegen will, und worin ich alle Details und Berechnungen ausgeführt habe, um das Publicum über die Vortheile und geringeren Kosten meines Systems aufzuklären; diese Druck-Differenz ist weit geringer als die täglichen Barometer-Veränderungen, daher gar nicht wahrnehmbar, und kann folglich die Reisenden nicht belästigen.

Aus Obigem folgt:

1) daß die Bahnlinie von allen bewohnten Orten vollständig isolirt seyn wird, mit Ausnahme der Stationspunkte, wo sie wieder mit denen anderer Communicationswege in Berührung kommt;

2) daß jeder Unfall durch ein Ablaufen der Wagen von den Schienen oder durch ein Begegnen der Züge unmöglich ist, weil die Luftschicht, welche die Züge trennt, stets einen Abstand zwischen ihnen erhält, der groß genug ist, um zu verhindern, daß sie einander zu nahe kommen oder gar aneinander stoßen;

3) daß man das so bedeutende Gewicht der Locomotiven vermeidet, und daß man die Anzahl der die Züge bildenden Wagen so groß und demzufolge ihre Masse so gering machen kann, als man will;

4) daß man, da die aus den großen Geschwindigkeiten entspringenden Nachtheile beseitigt sind, so schnell reisen kann, als es die Motoren gestatten, ohne irgend eine Gefahr zu laufen;

5) daß es sehr leicht ist, die Regelmäßigkeit des Gefälles auf einige Meter Länge zu unterbrechen, sobald die Fahrt über eine Brücke, einen Weg, die Zugänge einer Stadt oder ein sonstiges Hinderniß es erfordert.

Zu diesen Vorzügen kommt noch für kalte Gegenden, daß man daselbst mit geringen Kosten hölzerne Tunnels bauen kann, die nur mit Eisen bereift und zur Hälfte in den Boden eingelassen werden; und daß man ebenso rasch und ebenso sicher mitten in der rauhen wie in der schönen Jahreszeit reisen kann.

Digitized by Google

XLII.

Hydraulische Winde, von Hrn. Dudgeon.

Aus dem Civil Engineer and Architects' Journal, April 1854, S. 128.

Mit einer Abbildung auf Tab. III.

Dieser sinnreiche und nützliche Apparat kommt jetzt statt der alten (sogenannten englischen) Schrauben-Wagenwinde in sehr allgemeine Anwendung. Die Vortheile, welche er gewährt, sind: 1) Leichtigkeit, indem ein Mann im Stande ist, auf seiner Schulter eine Winde zu tragen, womit man 10 Tonnen heben kann; 2) die geringe Kraft, welche ihre Anwendung erheischt, da jede Winde so construirt ist, daß ein einziger Mann das Gewicht heben kann, für welches sie berechnet ist. Dieser Vortheil ist einleuchtend, wenn man berücksichtigt daß die große Reibung der alten Schraubenwinden (welche besonders bedeutend ist, wenn das Oel, womit man sie schmierte, durch Kälte oder Schmutz dick wurde) durch die sehr geringe Reibung ersetzt wird, welche die Flüssigkeit beim Durchgange durch die Oeffnungen in der hydraulischen Winde erleidet. 3) Die Leichtigkeit, womit schwere Körper herabgelassen werden können, indem man im Stande ist, die Bewegung der Winde auf sehr einfache Weise langsam oder schnell erfolgen zu lassen. 4) Die Zweckmäßigkeit der Winde beim Gebrauch in beschränkten Stellungen, wo es schwierig oder unmöglich ist, den Schraubenhebel zu drehen. Alle diejenigen, welche an den Gebrauch der Schraubenwinde gewöhnt sind, und deren Unbequemlichkeiten kennen, werden die Vortheile der vorliegenden Winde zu würdigen wissen.

Der Erfinder (ein Amerikaner) hat den Vorschlag gemacht, das Pressen von Baumwolle und ähnlichen Gütern auf dieselbe Weise zu bewirken, und er hat auch eine kleine Presse dieser Art im Krystallpalast zu New-York ausgestellt.

Die in Fig. 13 dargestellte Winde hat ein cylindrisches Ansehen; sie besteht aus einem äußeren Cylinder oder Gehäuse, der auf einem Fuß steht, und aus einem inneren Cylinder mit verstärktem Kopf, in welchem der Arbeitshebel angebracht ist, und der, wie es bei einer gewöhnlichen Winde der Fall ist, unter den zu hebenden Gegenstand gestellt wird, um ihn aufwärts zu führen. Die Eigenthümlichkeit der Einrichtung besteht darin, daß die Pumpe im Innern der hydraulischen Presse befindlich ist. Die angewendete Flüssigkeit besteht aus gutem Oel, welches zeitweise erneuert werden muß. Der innere Cylinder oder Stempel ist hohl, um

Digitized by Google

einen hinlänglich großen Behälter zur Aufnahme des Oels zu bilden, wenn sich die Winde im ruhenden Zustande befindet.

Die innere Weite des Cylinders variirt von 2 bis 8 und mehr Zollen, je nach dem zu hebenden Gewicht. Eine Winde mit einem 3¼ Zoll weiten Cylinder ist zum Heben von 10 Tonnen weit genug, und kann von einem Mann leichter bewegt werden, als eine dasselbe leistende Schraubenwinde von zwei Mann.

Der Stempel mit seinem Kopf enthält gerade so viel Oel als erforderlich ist, um den Cylinder zu füllen, wenn der Stempel gänzlich in die Höhe gegangen ist. Beim Niedergange desselben geht die Flüssigkeit mittelst des kleinen Ventils h, welches durch den Hebel gehoben wird, wiederum in ihren Behälter in dem Stempel zurück. Dieser Hebel ist lose und kann nach Belieben angebracht werden. Die Abbildung zeigt ihn niedergedrückt, und den Stempel im Niedergange begriffen, so daß der Hebel das kleine Ventil h mittelst der Stange c, die auf den Kolben f wirkt, geöffnet hat. Wenn der Hebel gehoben ist, so verschließt eine kleine Feder unter dem Ventil h dasselbe, und der Stempel kann nicht weiter niedergehen. Wenn der Stempel gehoben werden soll, wird der Hebel abgenommen, und der Vorsprung Y nach unten gebracht; dadurch wird der Niedergang des Hebels so beschränkt, daß er die Stange c nicht treffen kann. Die Druckpumpe J ist im untern Ende des Stempels und seines Kolbens eingelassen; sie besteht aus Kopf- und Bodenstücken x und d, mit Leder dazwischen, und ist durch die Stange I mit dem Hebel B verbunden. Die Ventile f und h, haben Canäle t, t auf ihren Seiten, durch welche die Flüssigkeit gehen kann, wenn die Ventile gesenkt oder offen sind. Die Kolbenstange I wird dadurch gerade geführt, daß sie durch die Stopfbüchse H geht; und das kurze Gelenk D, mit welchem der Hebel verbunden ist, veranlaßt eine Art von Parallelbewegung. Der Kolben, der Stempel und der Cylinderboden werden durch Lederstulpen, wie man sie bei den hydraulischen Pressen gewöhnlich anwendet, dicht erhalten.

Die Wirkung der Pumpe ist aus der Abbildung leicht zu erkennen. Wenn der Stempel und der Kolben unten stehen, so sind beide Ventile geschlossen; bewegt man nun den Kolben aufwärts, so öffnet die darüber befindliche Flüssigkeit das Ventil f und fließt in die Höhlung unter dem aufsteigenden Kolben. Wird der Hebel wiederum niedergedrückt, so verschließt dieselbe Flüssigkeit das Ventil f, öffnet h, tritt unter den Stempel und hebt ihn.

Digitized by Google

Es kann dieſe Winde ſowohl ſenkrecht, als unter irgend einem Winkel mit der Horizontalen benutzt werden; nur muß man den Kopf etwas heben, damit die Flüſſigkeit durch die Ventile dringt.

XLIII.

Allan's elektromagnetiſche Kraftmaſchine.

Aus dem Mechanics' Magazine, 1854, Nr. 1598.

Mit einer Abbildung auf Tab. III.

Das Princip dieſer Maſchine beſteht in der Anwendung elektriſcher Ströme zur ſucceſſiven Herſtellung mehrerer Elektromagnete, welche einer der Länge nach beweglichen Stange hineinander eine Reihe von Impulſen nach gleicher Richtung ertheilen. Fig. 7 ſtellt die Maſchine in perſpectiviſcher Anſicht dar. A, A ſind Stangen, welche vermittelſt der Schubſtangen oder Lenkſtangen C, C und der Kurbeln D, D mit der in Rotation zu ſetzenden Welle F verbunden ſind. B, B iſt ein Geſtell, durch das die Stangen A, A treten, und G, G ſind Gallerien, auf welchen die Elektromagnete M, M befeſtigt ſind. An die Stange A, A, die von den Elektromagneten ihre Impulſe erhält, ſind Schultern befeſtigt, gegen welche die eiſernen Anker oder Scheiben K, K durch ihr eigenes Gewicht gedrückt werden, und zwar ſo, daß ſie der Reihe nach der Einwirkung der Elektromagnete ausgeſetzt werden. Jede Ankerſcheibe hat in der Mitte ein Loch, ſo daß ſie ſich leicht an der Stange A, A verſchieben läßt und die Bewegung der letztern nicht hindert, wenn ſie von einem auf einen der andern Anker wirkenden Magnet einen Impuls erhält. E iſt ein Schwungrad zur Regulirung der Bewegung. Die verſchiebbaren Flächen zum Schließen und Oeffnen der Kette befinden ſich hinter den Kurbeln. Die Wirkungsweiſe der vier Stangen A, A iſt ganz die gleiche, nur daß, wenn das eine Paar ſeinen Hub vollendet hat, das andere Paar denſelben beginnt; es genügt daher, das Spiel einer der Stangen zu erläutern.

Bei Beginn des Hubes befindet ſich die erſte oder oberſte Ankerſcheibe ſo nahe bei den oberſten Elektromagneten, daß dieſe ſie mit beträchtlicher Kraft anziehen, und ſomit die Stange A, A durch den gleichen Raum bewegen. Dadurch gelangt die nächſte Ankerſcheibe in den gleichen Abſtand von ihren Magneten. In dem nämlichen Momente wird der elektriſche Strom von den erſteren Magneten abgeſchnitten und auf das

Digitized by Google

zweite System übertragen, welches sofort die Ankerscheibe anzieht und die Stange durch einen der erstgenannten Strecke gleichen Raum bewegt. Eben so wirken der Reihe nach die übrigen Magnete und ihre Anker, um den Hub der Stange zu vollenden, worauf die andere Stange auf ähnliche Weise in Thätigkeit kommt. Die auf solche Art hervorgebrachte hin- und hergehende Bewegung wird vermittelst der Schubstange und Kurbel in die rotirende verwandelt.

XLIV.

Ueber die neue elektromagnetische Maschine des Hrn. Marié-Davy; Bericht von Hrn. Becquerel.

Aus den Comptes rendus, Mai 1854, Nr. 20.

Seit zwanzig Jahren hat man viele Versuche gemacht, um Maschinen herzustellen, bei denen der Magnetismus, welchen ein in Entfernung wirkender elektrischer Strom im weichen Eisen entwickelt, als Triebkraft angewandt wird; bis jetzt halten aber diese Elektromotoren in ökonomischer Hinsicht keinen Vergleich mit den Dampfmaschinen aus.

Jede elektromagnetische Maschine besteht im Wesentlichen aus einer Reihe Elektromagnete von weichem Eisen, aus deren Armaturen von weichem Eisen, dann verschiedenem Zugehör zum Uebertragen der Elektricität welche eine galvanische Batterie oder eine magnetelektrische Maschine liefert, endlich einem Commutator oder Stromunterbrecher, um eine continuirliche kreisförmige oder auch hin- und hergehende Bewegung zu erhalten.

Diese verschiedenen Theile vereinigen bei den bisher construirten Maschinen nicht alle Bedingungen, welche erforderlich sind um die ganze wirkende Kraft zu benutzen; wir haben noch keine constante Elektricitätsquelle, welche kräftig und dabei wohlfeil ist; da das weiche Eisen niemals rein und auch nicht vollkommen hämmerbar ist, so behält es mehr oder weniger lange Zeit, bei jeder Unterbrechung, einen Theil der vorübergehenden Magnetisirung welche der Strom ihm mitgetheilt hat; der ursprüngliche Strom und der Extra-Strom bringen entgegengesetzte Wirkungen hervor, welche sich wechselseitig schaden; die Commutatoren oder Unterbrecher zeigen häufig Veränderungen, wenn man die Kette schließt.

Digitized by Google

Andererseits kam Hr. Jacobi, welcher über die Anwendbarkeit der elektromagnetischen Maschinen in der Industrie gründliche Untersuchungen anstellte, zu dem Schluß, daß der mechanische Effect oder die Arbeit dieser Maschinen, bei den Kosten welche ihre Unterhaltung veranlaßt, viel geringer als diejenige der gebräuchlichen Motoren ist; in dieser Hinsicht hat aber die Wissenschaft noch nicht ihr letztes Wort gesprochen, denn wenn es ihr gelänge, wohlfeilere und kräftigere Elektricitätsquellen zu entdecken als die jetzt gebräuchlichen, und die erwähnten Nachtheile großentheils zu vermeiden, so könnten die Elektricität und der Magnetismus ebenso gut wie die Wärme als Triebkräfte angewendet werden.

Alle Untersuchungen, welche zum Zweck haben, einige der Schwierigkeiten zu heben, auf welche man bisher bei Anwendung der Elektricität als Triebkraft stieß, müssen daher willkommen seyn. Dahin gehört die Abhandlung, worüber ich in Verbindung mit den HHrn. Regnault und de Senarmont der Akademie der Wissenschaften Bericht zu erstatten beauftragt wurde; denn diese Abhandlung enthält neue, beachtenswerthe Ansichten.

Hr. Marié glaubte, und mit Recht, daß, um mit den elektromagnetischen Maschinen den möglich größten Effect zu erhalten, es nothwendig ist, daß die Elektromagnete und Armaturen ihre Wirkung bis zum Contact ausüben, weil die elektromagnetische Kraft, wie er durch Berechnung und Versuche gefunden hat, mit der Entfernung so schnell abnimmt, daß, wenn man zwei Elektromagnete aus unendlicher Entfernung einander bis zum Contact nähert, dieselben in dem letzten Millimeter fünf Sechstel der ihnen inne wohnenden Arbeit und in dem vorletzten die Hälfte der noch übrigen Arbeit verrichten; ersetzt man den zweiten Elektromagnet durch eine Armatur von weichem Eisen, so werden drei Viertel der Arbeit beim Durchlaufen des letzten Millimeters der Armatur, und mehr als die Hälfte des Restes im vorletzten Millimeter abgegeben.

Bei den meisten rotirenden elektromagnetischen Maschinen, welche bis jetzt construirt worden sind, gehen die beweglichen Armaturen schnell vor den festen Elektromagneten rechtwinkelig zur Achse vorbei, ohne bis zur Berührung zu gelangen; man benutzt daher nicht die sämmtliche Arbeit, welche man erlangen könnte. Hierbei müssen wir jedoch erinnern, daß Hr. Froment, welcher sich viel mit den elektromagnetischen Motoren beschäftigt hat, eine Maschine construirte, bei welcher ein inneres Rad, mit Armaturen von weichem Eisen versehen, auf den Endflächen fester Elektromagnete so rotirt, daß die magnetische Anziehungskraft bis zum Berührungspunkte der magnetisirten Oberflächen benutzt wird; doch geht

Digitized by Google

hieraus, wenn die Maschine im Betriebe ist, nur eine Folge von Stößen oder Erschütterungen hervor, welche die Ausführung einer stärkeren Maschine nach diesem Modelle unmöglich machen.

Hr. Marié läßt die beweglichen Elektromagnete oder die Armaturen so rotiren, daß sie sich den festen Elektromagneten in der Richtung der Achse und bis zur Berührung ohne Stoß nähern. Dieß ist das Princip, welches der Construction seiner beiden Elektromotoren zur Grundlage diente, von denen der eine eine continuirlich rotirende, der andere eine oscillirende Bewegung hat. Ich werde mich auf die Beschreibung des ersteren Apparats beschränken, welcher als Modell vor der Commission der Akademie in Betrieb war.

Die continuirlich rotirende Maschine besteht aus 63 Elektromagneten, welche in gleichen Entfernungen von einander auf einer kreisförmigen Holzfläche angebracht sind, die im Innern mit einem Kupferreif versehen ist; alle diese Elektromagnete sind mit ihrer Achse gegen den Mittelpunkt des Rades gerichtet, und ihre Endfläche fällt mit der concaven Fläche des Kupferreifens zusammen.

Im Innern dieses großen Rades befinden sich zwei andere, deren Halbmesser nur ein Drittel vom Halbmesser des großen Rades betragen, und welche ebenfalls mit einem Kupferreif versehen sind; jedes von diesen Rädern trägt 21 gleich weit von einander abstehende Elektromagnete, deren Achsen gegen ihren entsprechenden Mittelpunkt gerichtet sind, und deren Polflächen mit der concaven Fläche des Kupferreifens zusammenfallen; die kleinen Räder können also ohne Reibnng im Innern des großen rotiren, und ihre Bewegung der Welle der Maschine, welche mit der Achse des großen Rades zusammenfällt, mittheilen. Die beweglichen Elektromagnete setzen sich nach und nach mit den festen in Berührung. Die großen und kleinen Räder sind mit einer Verzahnung versehen, welche dazu dient, die einmal getroffene Regulirung in Ordnung zu erhalten.

Die Maschine ist außerdem mit verschiedenen Theilen versehen, welche nach und nach jeden der Elektromagnete mit der Batterie in Verbindung setzen und den beiden zusammenwirkenden Elektromagneten einen verschiedenen Grad der Magnetisirung ertheilen.

Hr. Marié hat noch eine Abänderung angegeben, welche vortheilhaft zu seyn scheint; er hat die inneren Räder durch andere ersetzt, welche, anstatt Elektromagnete zu tragen, mit einem Reif von weichem Eisen, der eine Armatur bildet, umgeben sind; dadurch wird der bewegliche Theil leichter, und die Verzahnungen werden unnöthig. In dieser Abänderung wurde die Maschine der Commission vorgelegt.

Digitized by Google

Die spulenförmigen Elektromagnete des Hrn. Nicklès,[40] welche von den Physikern günstig aufgenommen wurden, würden hier eine interessante Anwendung finden; Hr. Marié will, nach dem Rathe der Commission, Versuche mit denselben anstellen und wird die Leistung dadurch erhöhen können, ohne die Kosten zu vergrößern.

Da die vorgelegte Maschine in ihrer Ausführung manches zu wünschen übrig ließ, so brauchte sie, um eine Leistung von $^1/_{23}$ Pferdekraft hervorzubringen, eine Batterie von 24 Bunsen'schen Elementen. Nach der Berechnung des Erfinders wäre aber keine größere, vielleicht noch eine geringere Intensität erforderlich, um mit einer Maschine von großen Dimensionen die 300fache Leistung zu erreichen; denn die Reibung wächst nicht mit dem Effect der Maschine, da die Theile (Rollen) welche die elektrische Communication bewirken, sich nicht ändern, und die durch die Anziehung der Magnete hervorgebrachte Kraft in hohem Maaße gesteigert werden kann, wenn man große Cylinder von weichem Eisen als Elektromagnete benutzt; der Commission standen nicht alle erforderlichen Elemente zu Gebote, um die Resultate welche Marié's Rechnung ergab, durch den Versuch zu bestätigen.

Das Modell ist in der Absicht ausgeführt worden, das Verhältniß zwischen der Arbeit welche die Berechnung (nach der im Elektromagnet entwickelten magnetischen Kraft) ergibt und der durch den Versuch wirklich erhaltenen Leistung zu bestimmen; dieses Verhältniß war 4:3; es ist aber schon eine große Annäherung, drei Viertel der theoretischen Leistung zu erreichen, wenn man die mannichfachen Unvollkommenheiten als Folge einer sehr schlechten Ausführung der Maschine berücksichtigt.

Da sich ein definitives Urtheil über den industriellen Werth der Maschine nicht abgeben läßt, wenn dieselbe nicht mindestens eine Leistung von 1 Pferdekraft verrichtet, so beantragt die Commission dem Erfinder die Summe von 2000 Francs zur Ausführung einer solchen zuzustellen.

---

[40] Beschrieben im polytechn. Journal Bd. CXXIX S. 413.

Digitized by Google

XLV.

Anwendung der Kautschukschnüre als Spannkraft-Sammler zum Heben von Lasten ꝛc.

Aus dem Practical Mechanic's Journal, Mai 1854, S. 29.

Mit Abbildungen auf Tab. III.

Unter den mannichfachen Anwendungen welche in unserer Zeit von dem Kautschuk gemacht wurden, ist das Princip, durch vereinte Wirkung mehrerer Kautschukschnüre Triebkraft zu erlangen, besonders interessant; während diese Schnüre leicht eine nach der andern ausgespannt werden können, bieten sie dann verbunden, eine bedeutende rückwirkende Kraft dar. Diese sinnreiche Idee rührt von Hrn. Hodges in London her, welcher früher Kaufmann und brittischer Vice-Consul zu Jacmel war.

Hr. Hodges hielt sich zwanzig Jahre lang in Hayti (St. Domingo) auf, und lernte in den dortigen Gebirgen die dichten Waldungen des prächtigen Mahagonybaums kennen. So lange dieser Baum in seinem natürlichen Boden steht, ist sein Werth nur ein nomineller; wer einen solchen Baum fällen will, zahlt dem Bodenbesitzer dafür nur 2 Shilling, und unter diesen Umständen haben die sogenannten Mahagonyschneider Jahre lang die europäischen Märkte mit dem feinsten „spanischen Mahagonyholze" zu Preisen von 4 Shill. bis 6 Pf. St. per Kubikfuß versehen. Jeder Baum liefert 100 bis 500 Kubikfuß brauchbares Holz, so daß also die Mahagonyschneider recht gute Geschäfte machen können, wogegen aber auch oft das Umgekehrte stattfindet.

Die Verhältnisse sind nämlich folgende: Der Unternehmer muß eine große Anzahl Menschen bezahlen, um den Baum zu fällen, und in geeignete Blöcke zu zerschneiden, deren jeder mit dem Namen des Eigenthümers bezeichnet wird. Ist dieß geschehen, so wird ein Weg durch den Wald gehauen, und es werden die Blöcke mit Ochsen und Ketten auf meistens sehr schlechten und unebenen Wegen fortgeschafft, und zwar bis zu irgend einem Flußufer. Hat der Unternehmer auf diese Weise einige Zeit in den oft sehr ungesunden Wäldern zugebracht, so geht er nach der Meeresküste und bleibt dort unthätig bis zur Regenzeit. Wenn sich diese nun im gehörigen Grade einstellt, so treten die Flüsse aus, die Blöcke werden bis zum Meere geflößt, dort aufgefangen, und der Unternehmer hat einen bedeutenden Gewinn von dem Holze. Bleibt aber der Regen aus, so kann das Holz nicht zum Meere geflößt werden, es wird sehr

Digitized by Google

bald von Sträuchern umzogen, fault und der Unternehmer ist ruinirt. Hr. Hodges beobachtete dieß wiederholt, aber er sah auch, wie die armen schwarzen Grundbesitzer einen Baum nur wenige Meilen weit von der Meeresküste entfernt fällen, ihn auf ein rohes Gerüst heben, zu starken Brettern zersägen und ihn auf den Rücken von Eseln dem nächsten Hafen zuführen und verkaufen. Nur mit einer Axt, einem langen Messer und seinen eignen Armen versehen, ist der schwarze Bewohner der Insel im Stande, einen vielleicht 20 Centner schweren Mahagonyblock auf das Gerüst zu heben. Das Geheimniß besteht darin, daß er die Schlingpflanzen als Seile und die Zweige der umgebenden Bäume zum Aufspeichern der hebenden Kraft benutzt. Hr. Hodges entlehnte von diesem Umstande seine Idee und benutzte zu deren Ausführung den Kautschuk. Er fand, daß ein Pfund von diesem Material, von 1 Fuß Länge, wenn es bis auf 6 Fuß ausgedehnt wird, 400 Pfund tragen kann. [41]

Fig. 21 ist die Ansicht eines zusammengesetzten derartigen Apparats zum Aufspeichern der elastischen Kraft, in seinem Normalzustande, von 1 Fuß Länge, welcher etwa 4½ Tonnen heben kann. Fig. 22 ist dasselbe Werkzeug, auf seine größte Länge von 6 Fuß ausgestreckt. Fig. 23 ist eine Endansicht und Fig. 24 ein Querdurchschnitt nach der Linie E — F, Fig. 21. Auf der Fläche von 1 Fuß enthält diese Vorrichtung 151 einfache Schnüre oder elastische Röhren A, von denen eine jede 1 Fuß lang, und wenn sie ausgestreckt ist, eine rückwirkende Kraft von 65 Pfd. hat. Die an den Enden befindlichen Scheiben B bilden die Halter, durch welche die Schnüre gehen und sich dann mittelst der zusammenlaufenden Schnüre C in den Ringen D vereinigen. Die Anwendung besteht darin, daß man zuerst alle Schnüre an einem fixen Körper befestigt, sie dann einzeln ausspannt und nach einander an der zu hebenden Last befestigt.

Fig. 25 ist eine Seitenansicht von einem Harpunenwerfer in Form einer großen Flinte, welcher nach demselben Princip eingerichtet ist; Fig. 26 ist ein Grundriß dieser Vorrichtung und Fig. 27 eine nicht ausgestreckte Kautschukschnur, welche die schnellende Kraft hervorbringt. Das Wurfgeschütz besteht aus einem Lauf A, in welchem sich der Kolben B frei bewegen kann, da der Lauf geschlitzt ist. An der Mündung des Laufs befindet sich ein Querstück C, zu dessen beiden Seiten die Kautschukschnüre befestigt sind. Das Schloß ist mit einem Riegel versehen, der

[41] Wir verweisen auf die frühere Notiz über diesen Gegenstand im polytechn. Journal Bd. CXXI S. 193. A. d. Red.

Digitized by Google

den Kolben B festhalten kann. Nachdem der Kolben befestigt ist, werden die Schnüre D einzeln ausgespannt und eine nach der andern festgehängt, wie Fig. 26 zeigt. Die Harpune wird dann in den Lauf gesteckt und der Kolben oder Schneller mittelst eines Drückers losgelassen; damit dieß leicht bewirkt werden kann, ist das Schloß mit einem Stecher versehen. Die Harpune wird nun mit einer bedeutenden Kraft fortgeschleudert; bei E ist ein Buffer angebracht, um die Stöße aufzufangen.

Fig. 28 ist ein sehr einfaches Pfeilgeschoß, welches nur 5 Loth wiegt und einen Pfeil von 18 Zoll Länge auf 100 Yards schleudert. A ist der Führer, B der elastische Treiber und C der Pfeil.

XLVI.

Vorrichtung zum Schlichten der Zettel für Leineweber.

Aus dem württembergischen Gewerbeblatt, 1854, Nr. 28.

Mit einer Abbildung auf Tab. III.

Die Leineweber bringen gewöhnlich den Zettel ungeschlichtet auf den Stuhl und halten es sodann in der Regel so, daß je die Länge der Kette vom Brustbaum bis zum hintern Garnbaum, also etwa zwei Ellen, geschlichtet, getrocknet und sodann verwoben werden, worauf das Schlichten der folgenden zwei Ellen der Kette folgt und so fort. Ist nun, wie in der Regel und besonders im Winter, die Luft in der tiefen kellerartigen Werkstätte feucht, so muß das Trocknen der geschlichteten Kette, wenn nicht längere Zeit darauf gewartet werden will, durch Einheizen befördert werden. Da aber in den halbunterirdischen Räumen der Leineweber sich selten Heizvorrichtungen finden, so wird sehr oft nur eine Handvoll brennendes Stroh oder Reisig, oder eine Schüssel mit glühenden Kohlen angewendet, und zwar oft drei- bis viermal des Tags, um das Trocknen der geschlichteten Kette zu beschleunigen.

Um nun die oftmalige Unterbrechung der Arbeit und das Heizmaterial für die Werkstätte zu ersparen, den Rauch oder Kohlendampf zu vermeiden und die Vermehrung der Feuchtigkeit, welche in den unterirdischen Gelassen ohnehin mehr als hinreichend vorhanden ist, zu umgehen, hat der Leineweber Lucas Velte in Münchingen eine sehr einfache Vorrichtung gefertigt, mittelst deren der Zettel, ähnlich wie bei Maschinenschlichterei, ehe er auf den Stuhl kommt, in seiner ganzen Länge geschlichtet wird.

Digitized by Google

Die Vorrichtung, Fig. 14, besteht aus einem Gestell — gleich einem niedrigen Webstuhl — mit zwei Bäumen und kann von manchem Weber selbst gefertigt werden. Der Zettel wird auf der Walze A aufgebäumt und auf die Walze B herübergespannt; nachdem die ausgespannte Strecke in gewöhnlicher Weise geschlichtet und sofort getrocknet ist, wird dieser Theil des Zettels mittelst eines Triebels, der in dem Zapfen C steckt, auf die Walze B fest aufgewickelt und so fortgefahren, bis der ganze Zettel geschlichtet ist. Damit der Faden straff gespannt werden könne und auf der Walze B sich fest anlege, ist einerseits an A, wie aus der Zeichnung zu ersehen, mittelst eines Stricks eine Sperrvorrichtung angebracht, welche die Umdrehung der Walze A auf ihrem Lager erschwert, anderseits bei C durch einen Sperrkegel eine rückwärts gehende Bewegung der Welle B verhindert. Ist der ganze Zettel geschlichtet, so wird der Baum B auf den Webstuhl gebracht und es kann nun der Weber um so mehr ununterbrochen fortarbeiten, als auch das Abreißen der Fäden, das häufig an Stellen, wo sie noch nicht geschlichtet sind, vorkommt, vermindert wird.

Da das Gestell in der gewöhnlichen Wohnstube des Webers aufgestellt und die ganze Schlichterei daselbst vorgenommen werden kann, so ist keine besondere Feuerung behufs des Trocknens nöthig, auch läßt sich die feuchte Luft aus der Wohnstube leichter ableiten, als aus der tiefen Werkstätte, überdieß kann das Schlichten und Aufwickeln des geschlichteten Zettels durch eine andere Person vorgenommen werden, so daß der Weber ungestört an dem Weben fortzufahren im Stande ist.

Velte schlichtet schon fünf Jahre mit dieser Vorrichtung; dieselbe ist zweckmäßig und verdient mehr bekannt zu werden.

XLVII.

Verbesserter Rübenschneider, von Hrn. Durant zu Blercourt im französischen Maas-Departement.

Aus dem Bulletin de la Société d'Encouragement, Jan. 1854, S. 51.

Mit Abbildungen auf Tab. III.

Dieser Rübenschneider hat eine sehr einfache Construction; er besteht aus einem hölzernen Rahmen, dessen Ebene etwa 12° gegen den Horizont geneigt, und dessen unteres Ende an eine Mauer gestützt ist, während

Digitized by Google

das entgegengesetzte obere Ende auf hölzernen Füßen von 80 Centimeter (32 Zoll) Höhe ruht, deren unterer, mit Eisen beschlagener Theil auf dem Boden aufsteht.

In dem länglich-viereckigen Raum dieses Rahmens kann auf Rollen ein Schlitten hin und her bewegt werden, der aus einem Brett von etwa 25 Centimeter (10 Zoll) Breite und 1 Meter (38 Zoll) Länge besteht, welches ebenfalls geneigt und an seinem äußern Ende mit einem doppelten, der Quere nach laufenden Griff versehen ist, wodurch der Arbeiter ihm mit seinen beiden Händen eine hin- und hergehende Bewegung ertheilt.

Am Ende des ersten Drittels seiner Länge, von unten an gerechnet, ist das Brett mit einer etwas schräg laufenden, länglich-viereckigen Oeffnung von 6 bis 7 Centimeter (2 bis 2½ Zoll) Breite versehen, über welcher ein zweischneidiges Stahlmesser so angebracht wird, daß die zerschnittenen Rüben zwischen diesem Messer und der Oeffnung im Brett hindurchfallen können. Längs des Randes der Oeffnung sind kleine Schneiden von Stahl in senkrechter Richtung auf die Messerklinge angebracht, um die Rübenschnitte wiederum zu zertheilen. Man ist auf diese Weise im Stande, die Rüben in größere oder kleinere Stücke zu zerschneiden, je nachdem sie als Futter für Kühe oder Schafe dienen sollen.

Der Lauf des Brettes mit dem Messer ist einerseits durch den Rahmen und andererseits durch einen Riemen beschränkt, dessen eines Ende an dem Fuß des Rübenschneiders befestigt wird, das andere Ende aber an dem Griff des Brettes länger oder kürzer geschnallt werden kann. Die zu zerschneidenden Rüben werden in einen Kasten geworfen, welcher über dem Rahmen befestigt ist, und damit sich die Rüben der Wirkung der Klingen nicht entziehen können, indem sie sich an die Wände des Kastens anlegen, ist dessen horizontaler Querschnitt an der Basis etwas weiter als oben, und über dem Kasten ist ein Rumpf oder Trichter angebracht, um Rüben für den Kasten vorräthig zu halten. Unter dem Rahmen ist auch ein Rumpf angebracht, welcher die Rübenschnitte aufnimmt, so daß sie in einen darunter gesetzten Kasten oder Korb fallen können, um an den Ort ihres Verbrauchs transportirt zu werden. Auch Kartoffeln kann man vermittelst dieser Maschine zerschneiden.

Ein Mann kann mittelst dieses Rübenschneiders in der Minute etwa ¾ Kubikfuß Rüben oder Kartoffeln in Schnitte von 4 bis 5 Millimeter Dicke zerschneiden, und zwar auf eine für ihn völlig gefahrlose Weise, wogegen viele andere Rübenschneider Veranlassung zu traurigen Unfällen gegeben haben.

Digitized by Google

Erklärung der Abbildungen.

Fig. 8 senkrechter Durchschnitt des vollständigen Rübenschneiders.

Fig. 9 Grundriß desselben.

Fig. 10 das Brett mit den Messern im Grundriß und zwar von unten gesehen.

Fig. 11 das Brett mit den Messern im Längendurchschnitt.

Fig. 12 die kleinen Schneiden, von zwei Seiten betrachtet.

A der Rahmen, welcher sich gegen die Mauer B stützt. C Fuß, auf welchem der Rahmen am vordern Ende aufsteht, und der unten in dem Boden eingelassen ist. D geneigtes Brett, welches sich auf Rollen a, a bewegt. E Griff, womit die hin- und hergehende Bewegung bewirkt wird. F Rumpf, welcher die zu zerschneidenden Rüben aufnimmt. G Rumpf, welcher die zerschnittenen Rüben aufnimmt. H Riemen, welcher den Lauf des Brettes beschränkt. I Oeffnung in dem Brett, über welcher ein Messer mit zwei Schneiden b befestigt ist, welches die Rüben oder sonstigen Wurzel- und Knollengewächse in Schnitte zertheilt. c, c Schneiden, welche die Schnitte in Streifen zerschneiden.

XLVIII.

Willard's patentirte Buttermaschine.

Aus dem Mechanics' Magazine, 1854, Nr. 1599.

Mit Abbildungen auf Tab. III.

Mittelst dieser sinnreichen und nützlichen Maschine kann man aus Rahm Butter bereiten, die Buttermilch vollständig von ihr trennen, die Butter salzen und nachher einsammeln, ohne sie mit der Hand berühren zu müssen.

Fig. 15 stellt die Maschine im senkrechten Querschnitt, Fig. 16 im Längendurchschnitt dar. A ist der cylindrische Rahmbehälter, worin der Schläger B rotirt. Boden und Seiten dieses Behälters bestehen aus dünnem Metallblech und sind von einem Raum C umgeben, in welchen kaltes oder warmes Wasser gefüllt wird, um die Temperatur des Rahms oder der Butter nach Belieben erhöhen oder vermindern zu können. Die Wasserkammer C ist oben mit einer oder mehreren Thüren b, c und unten mit einem Ablaßhahn versehen. Auch der Hauptbehälter besitzt einen Ab-

Digitized by Google

laßhahn x. Der Schläger besteht aus zwei Stäben e, f, welche einander unter spitzen und stumpfen Winkeln kreuzen, und durch zwei oder mehrere Querstangen g, h mit einander verbunden sind, die sich von einem Seitentheil D zum andern E erstrecken. Die beiden Enden jedes der Stäbe e, e, sind nach entgegengesetzten Richtungen gekrümmt und zur Aufnahme der krummen Schaufeln i, k eingerichtet. Die Krümmung der letzteren hat den Zweck, den Rahm während der Rotation der Schläger gegen das Centrum der Maschine hin zu drängen, die Trennung der Butter von der Buttermilch zu befördern und erstere einzusammeln, wenn der Schläger nach der entgegengesetzten Richtung gedreht wird. An jeder Schaufel i, k ist ferner eine Klappe H, I angebracht, welche in H geöffnet, in I geschlossen dargestellt ist. Diese Klappen geben, wenn sie offen sind, während der Rotation der Schläger, den durch die Schaufeln i, k in Bewegung gesetzten Strömungen des Rahms andere Richtungen, und tragen somit zum Durcheinanderarbeiten des Rahms wesentlich bei. Die Stäbe f, f des Schlägers tragen zwei cannelirte Walzen R, S, welche um ihre Achse f frei beweglich sind. Die Cannelirungen sollten im Querschnitt von ungleicher Weite seyn; ihre Zahl kann zwischen 5 und 7 wechseln. Diese cannelirten Walzen dienen nicht nur zum Durcheinanderarbeiten des Rahms, sondern auch zum Einkneten des Salzes in die auf den krummen Boden der Maschine gelegte Butter, während der Schläger nach einer Richtung in Rotation gesetzt wird, welche der durch den Pfeil bezeichneten Richtung entgegengesetzt ist. Während jede der cannelirten Walzen die Butter einkerbt, streicht die unmittelbar darauf mit derselben in Berührung kommende krumme Fläche der Schaufeln i, k die Butter wieder glatt. Die äußersten Enden der Schaufeln i oder k laufen beinahe in Berührung mit dem krummen Boden der Maschine. Die Krümmung der Schaufel hat den Zweck, zu verhüten, daß sich die Butter an den Enden des Rahmbehälters und an dem Schläger ansammle und anhänge. Auf diese Weise wird die Butterschichte allmählich von den Enden der Schaufeln gegen die Mitte des Apparates geschafft. Die aufgeschraubten Platten F dienen zur Aufnahme der Zapfen, um welche sich die oben erwähnten Klappen drehen. Die Achse des Schlägers trägt außerhalb des Behälters ein Schwungrad U, und wird mit Hülfe eines an dem letzteren befestigten Kurbelgriffes T in Rotation gesetzt.

Digitized by Google

XLIX.

Mechanische Verfertigung der Thongefäße, von Hrn. Chevalier zu Bordeaux.

Aus Armengaud's Génie industriel, Juni 1854, S. 293.

Mit Abbildungen auf Tab. III.

Der Apparat des Erfinders, womit alle Arten von thönernen Gefäßen mechanisch angefertigt werden können, ist im Aufriß und im Grundriß nebst der Detailansicht einer Matrize in Fig. 18—20 dargestellt. Er besteht in der Hauptsache:

1) in einem Hebelträger B mit seinem Hebel C, nebst der Hülse welche den Stempel aufnimmt D;

2) einer Welle mit Kröpfung oder Kurbel E und der Lenkstange F, mit dem Zahnrade und dem Getriebe G, der Kurbel H und dem Schwungrade I;

3) einem sich um seinen Mittelpunkt drehenden Kranze J, welcher der Einwirkung des Stempels oder der Patrize D, die Matrizen oder Gefäße K und die Behälter L darbietet; letztere sind auf Spiralfedern befestigt und im Innern mit einer Garnitur zum Befeuchten des Sempels versehen.

Jede der mechanischen Matrizen besteht aus einer gewissen Anzahl von Theilen M, welche federn und von einem ebenfalls federnden Reif gedrückt werden, den man während des Zusammendrückens des Thons schließt und unmittelbar hernach öffnet. An der Oeffnung einer jeden Matrize befindet sich ein zweiter Kranz O, mit Scharnier und ebenfalls mit Feder, um den Thon in der Matrize stark zusammenzudrücken und ihn an der Oeffnung festzuhalten, und so den obern Theil oder den Rand des Gefäßes zu bilden; dieser Kranz wird, wie der erstere, unmittelbar nach der Ausübung des Drucks geöffnet, um den von der Matrize fabricirten Gegenstand frei zu machen.

Der Stempel oder die Patrize D ist wie die Matrize K mechanisch, d. h. er besteht aus einer gewissen Anzahl von Theilen, er federt, öffnet und verschließt sich unter denselben Umständen wie letztere.

Aus der Anordnung dieser beiden mechanischen Theile, dem Stempel und der Matrize, die sich während des Drucks auf den Thon zusammenpressen und unmittelbar nachher ausdehnen, folgt, daß der Thon weder an dem einen noch an dem andern hängen bleiben kann.

Digitized by Google

Ein mechanischer Schieber D erhält von der Kurbel E mittelst der Lenkstange mit Walze S eine wiederkehrend geradlinige Bewegung. Dabei bewirkt der Schieber die Drehung eines Kranzes J, mit Anhaltspunkten, welche dem Stempel gestatten sich in den garnirten Behältern zu befeuchten und darauf in den Matrizen zu wirken.

Der Boden jeder Matrize ist beweglich und hebt sich mittelst eines Pedals Q, um den fabricirten Gegenstand von der Matrize abzulösen und ihn der Hand des Arbeiters darzubieten, welcher die Maschine bedient.

Am hintern Theil des Apparats ist eine mechanische Matrize R befestigt und in Bewegung gesetzt, um den Deckel des am vordern Theil der Maschine verfertigten Gefäßes zu machen.

Man kann diesen hintern Apparat auch wegnehmen und durch ein metallenes Gefäß ersetzen, welches unten mit runden oder quadratischen Oeffnungen versehen ist, um durch die Bewegung der Maschine den Thon mit Kraft hindurch zu treiben; diese Operation, welche man nöthigenfalls wiederholen kann, bereitet den Thon vor und befreit ihn von den fremdartigen Körpern.

L.

Ueber Dampfkessel-Oefen mit Rauchverzehrung; von Hrn. C. W. Williams.

Aus dem London Journal of arts, Mai 1854, S. 375.

Ueber diesen Gegenstand trug Hr. Williams in der Versammlung der Institution of Civil Engineers zu London am 4. April d. J. eine Abhandlung vor. Er verbreitete sich zuerst über die chemische Constitution der Flamme, um zu zeigen, daß deren Vorhandenseyn die (vollständige) Verbrennung des Kohlenwasserstoffgases nicht einschließt, indem die Flamme nur der vorläufige Zustand des starken Glühens der zahlreichen Kohlenstoffatome der Gasart ist, welches durch die intensive Hitze veranlaßt wird, die bei der Verbrennung des andern Bestandtheils — des Wasserstoffs — entsteht.

Um die Verbrennung des aus Steinkohlen in einem Dampfkessel-Ofen erzeugten Gases zu bewerkstelligen, habe man zuerst einen rein mechanischen Proceß anzuwenden, welcher darin besteht, die Theilchen des

Digitized by Google

Gases und diejenigen der Luft so innig als möglich mit einander zu mischen; denn ihre Vermischung ist die nothwendige Bedingung der nachherigen chemischen Vereinigung. Auf die Ermittelung einer Methode, um jene Vermischung auf die schnellste und innigste Weise bewirken zu können, beschränkt sich im Wesentlichen Alles, was der menschliche Scharfsinn leisten kann, um eine vollständige Verbrennung zu erzielen.

Als Beispiel einer Methode diese Mischungen zu bewerkstelligen oder die Atome von Luft und Gas zusammenzubringen, bezog er sich auf den Argand'schen Brenner; der Unterschied besteht bloß darin, daß bei dem Argand'schen Brenner das Gas in zahlreichen kleinen Strahlen in die Luft ausströmen muß, während beim Dampfkessel-Ofen der umgekehrte Proceß stattfindet, indem die Luft mittelst zahlreicher Oeffnungen dem Gase zugeführt wird. In beiden Fällen ist die Wirkung die gleiche; wie bei Erzeugung eines künstlichen Wasserstrahls wird augenblicklich die größtmögliche Oberfläche für die gegenseitige Berührung hergestellt. Durch Modelle und Zeichnungen erläuterte er dann, daß sich auf eben so einfache als leichte Weise in den Dampfkessel-Oefen für stationäre und Schiffsmaschinen Hunderte von kleinen Oeffnungen anbringen lassen, um die innigste Vermischung der Luft mit den gasförmigen Verbrennungsproducten zu bewirken.

Vieljährige Erfahrung habe bewiesen, daß es ganz gleichgültig ist, in welchen Theil des Kesselofens oder seines Feuercanals man die Luft einführt, vorausgesetzt daß der wesentlichen Bedingung entsprochen wird — die Vermischung der Luft mit dem Gas zu bewerkstelligen, bevor die Temperatur des letztern unter denjenigen Grad gesunken ist, wobei es sich noch entzünden kann, und diese Temperatur beträgt nach Humphrey Davy nicht unter 800° Fahr. (426° C.).

Vor Einführung der Röhrenkessel (für Schiffsmaschinen) anstatt der gewöhnlichen Kessel mit Feuercanälen, nahm man an, daß die Einführung der Luft nach dem Argand'schen Princip, mittelst einer durchlöcherten Platte hinter der Ofenbrücke, zur Erzielung einer vollkommenen Verbrennung hinreichend sey. Die Röhrenform des Kessels machte jedoch eine andere Anordnung absolut nothwendig, weil die Entfernung zwischen der Ofenbrücke und den Röhren sehr kurz ist und folglich die Luft diese Strecke in so wenig Zeit durchzieht, daß die Vermischung und Verbrennung nicht gehörig bewerkstelligt werden kann. Dieß führte nach zahlreichen Proben dahin, daß man die Zulassungsöffnungen an der Vorderseite oder dem Einschürende des Ofens anbrachte; das von den Kesselfabrikanten angenommene System, den Ofenthür- oder Einschürcanal der Schiffskessel zu verengen, war einer erfolgreichen Anwendung des Argand'schen Prin-

Digitized by Google

dys sehr hinderlich; die Erweiterung des Einschürcanals lieferte jedoch hinreichenden Raum für die erforderliche Anzahl Oeffnungen von $^3/_4$ oder $^1/_2$ Zoll Weite; mittelst dieser Anordnung wurde die Entfernung zwischen der Brücke und den Röhren um so viel vergrößert als die Länge des Ofens von der Thür zur Brücke betrug, und auf diese Weise das Argand'sche Princip mit großem Erfolg bei Schiffskesseln angewandt.

Bezüglich der Quantität oder des Volums der erforderlichen Luft und des Flächeninhalts der zu ihrer Einführung nöthigen Oeffnungen bemerkte der Vortragende, daß die Praktiker häufig einen großen Irrthum begingen, indem sie annahmen, daß bei einfachen Oefen die Oeffnung nur $1^1/_2$ Quadratzoll für jeden Quadratfuß Feuerfläche in dem Ofen zu betragen brauche; und nur einen halben Quadratzoll für jeden Quadratfuß Rostfläche bei Kesseln mit Doppelofen.

Diese Verhältnisse sind völlig unzureichend, denn es kann dabei kaum das Viertel der erforderlichen Luftmenge einziehen. Es hat sich in der Praxis herausgestellt, daß bei Anwendung von Backkohlen (bituminösen Kohlen) 4 bis 6 Quadratzoll für jeden Quadratfuß Heizfläche erforderlich sind; und bei Anwendung von Anthracit, 2 bis 4 Quadratzoll, je nach der Güte der Kohlen und der Stärke des Zugs.

Hinsichtlich der sehr verbreiteten Annahme, daß für rauchverzehrende Oefen geschickte Heizer nicht zu entbehren seyen, bemerkte der Vortragende, daß an den Heizer keine andere Anforderung gemacht werden sollte, als daß er den Rost mit Kohlen gefüllt und gleichförmig bedeckt erhält; denn wenn das hintere Ende oder die Seiten des Heizraums unbedeckt gelassen werden, so zieht die Luft durch dieselben ein, anstatt durch die Luftvertheiler zu streichen, weil sie in jenem Falle auf dem heißesten und kürzesten Wege zum Schornstein gelangen kann. Die Erfahrung lehrt auch, daß es, wenn die Roststangen nicht gut und gleichförmig mit Kohlen bedeckt sind, unmöglich ist die Zulassung der Luft zu reguliren oder zu controliren.

Man hat während der letzten zehn Jahre zahlreiche Vorschläge probirt, um durch Anwendung selbstthätiger Ventile die Zulassung der Luft zu reguliren; die Ungleichförmigkeit, welche das Einströmen der Luft durch den unbedeckten Theil des Rosts veranlaßt, konnte aber durch selbstthätige Ventile irgend einer Art durchaus nicht vermieden werden, und man mußte daher diese Ventile als ganz nutzlos aufgeben. Die Unbrauchbarkeit solcher Ventile beweist auch der Pyrometer von Houldsworth [42], welcher das

[42] Beschrieben im polytechn. Journal Bd. XC S. 374.

Digitized by Google

einzige verläßliche Mittel ist, um sich von der erzeugten Wärmemenge und deren gehörigen Anwendung zur Dampfbildung zu vergewissern.

Der Vortragende bemerkte auch, daß die Farbe des aus dem Schornstein abziehenden Rauchs nur auf falsche Schlüsse führen kann; die Sehlöcher und der erwähnte Pyrometer liefern alle erforderlichen Anhaltspunkte, wornach der Heizer mit Sicherheit die Zulassung der Luft zu reguliren im Stande ist.

Verhandlungen des Vereins der Civilingenieurs (zu London) über die Rauchverzehrung bei den Dampfkessel-Oefen.

Während einige Schriftsteller über Dampfmaschinen behaupten, daß es zur Verbrennung des Rauchs genügt, wenn die Oeffnung für die in den Kesselofen ziehende Luft nur einen halben Quadratzoll für jeden Quadratfuß des Rostes oder der Heizfläche beträgt, wurde allgemein anerkannt, daß dieß für praktische Zwecke unzureichend ist, indem 4 bis 6 Quadratzoll für jeden Quadratfuß des Rostes nothwendig sind, je nach der Stärke des Zuges und der Beschaffenheit der Steinkohlen.

Diese bedeutende Differenz wurde wahrscheinlich durch eine unrichtige Berechnung der Geschwindigkeit des eintretenden Luftstroms veranlaßt. Denn wenn man sich auf einen halben Quadratzoll Rostöffnung beschränkt, so müßte die Luft eine zehnmal größere Geschwindigkeit haben, als sie in der That jemals erreicht. Angenommen z. B. ein Heizraum sey 4 Fuß lang und 2 Fuß 6 Zoll breit, was 10 Quadratfuß Rostfläche ergibt, so pflegt man auf derselben 2 Cntr. Kohlen per Stunde zu verbrennen; diese erfordern aber bloß zur Verbrennung des Gases (da für 1 Volum Kohlenwasserstoffgas 10 Volume Luft nothwendig sind) 10,000 Kubikfuß per Stunde einströmender Luft; 20 Cntr. (1 Tonne) Kohlen würden 100,000 Kubikfuß erfordern. Wie groß dabei die Zulassungsöffnung seyn muß, erläutert folgende Tabelle:

Luft-Oeffnung per Quadratfuß des Rostes.	Geschwindigkeit des Zugs per Secunde.	Luftmenge per Stunde.	Luftmenge für 1 Tonne Kohlen.
6 Quadratzoll	bei 5 Fuß per Sec.	7,500 Kubikfuß	75,000 Kubikfuß
6 "	bei 10 " "	15,000 "	150,000 "

Wenn man die Oeffnung auf einen halben Quadratzoll vermindern würde, wäre folglich eine Geschwindigkeit von 80 Fuß per Secunde erforderlich, damit innerhalb der gegebenen Zeit die erforderliche Luftmenge einströmen kann. Durch Beobachtungen mit dem Anemometer hat man aber gefunden, daß bei gutem Zug der einziehende Luftstrom eine Geschwindigkeit von 8 bis 10 Fuß per Secunde hat; und von 5 bis 8 Fuß, wenn der Zug nur mäßig ist.

Die Methode des Hrn. C. Wye Williams, die Luft durch zahlreiche kleine Oeffnungen zuzulassen [43], hat sich praktisch bewährt; dabei kommt es aber darauf an, eine solche Zertheilung der Luft bei ihrem Zulassen in den Ofen zu bewirken, daß in keinem Zeitpunkt mehr Atome Luft mit den Atomen des Gases in Berührung kommen, als zu ihrer fortwährenden Vereinigung und Verbrennung erforderlich sind, wobei dann ununterbrochen Hitze erzeugt wird; strömt hingegen die Luft, sey es in Masse oder zertheilt, in größerer Menge ein, als sie das Gas vor Abnahme seiner Temperatur verzehren kann, so ist die nothwendige Folge eine Abkühlung, daher sich Rauch bilden muß und Brennmaterial unnütz verbraucht wird. [44]

Was das Publicum hinsichtlich der Rauchfrage verlangt, beschränkt sich darauf, daß durch irgend welche einfache Mittel die Entstehung des sichtbaren schwarzen oder braunen Rauches verhütet und derselbe bei seiner zufälligen Bildung verzehrt werden soll. Die zu dieser Rauchverzehrung in den Kesselöfen erforderliche Luft kann man nach Belieben durch eine Feuerbrücke mit Spalt, oder durch die Ofenthür, oder zwischen Platten mit engen Räumen, oder durch eine große Anzahl Löcher von einem halben Zoll Weite ꝛc. zulassen. Wenn man die Luft durch irgend eine sie zertheilende Vorrichtung einziehen läßt, so muß aber nothwendig ihre Geschwindigkeit (in Folge der Reibung) abnehmen, folglich die Verdampfungskraft des Kessels vermindert und daher Brennmaterial unnütz verbraucht werden, wenn man nicht einen starken Zug veranlaßt; wird jedoch letzterer Bedingung entsprochen, so kann man die Luft auf jede entsprechende Weise zulassen.

Pribeaux wendet bekanntlich zur Rauchverzehrung eine Ofenthür mit parallelen Platten an; in diesem Falle sollte aber die Thür eine

---

[43] Man sehe die Beschreibung von Williams' Patent im polytechn. Journal Bd. LXXVI S. 328; ferner Bd. XCII S. 250.

[44] Die zahlreichen Oeffnungen, durch welche die Luft in den Ofen zieht, müssen folglich so angeordnet seyn, daß sie eine genaue Regulirung gestatten; denn nach dem Aufschütten frischen Brennmaterials auf den Rost ist eine größere Luftmenge erforderlich, als wenn das Feuer hell und ungehindert brennt.

Digitized by Google

doppelte seyn und die Luft durch eine Reihe von Löchern in der innern Platte in den Ofen ziehen; durch diese Anordnung werden nämlich drei wichtige Resultate gesichert: 1) das Erhitzen der Luft; 2) ihre Zertheilung in dünne Strahlen; 3) daß die äußere Oberfläche der Ofenthür verhältnißmäßig kalt bleibt, folglich die Wärme nicht nnnütz auswärts strahlt, daher auch der Heizer nicht belästigt wird.

Die Kessel mit Doppelofen und doppeltem Feuerzug nach den Systemen von Galloway, Rose, Mac Gavin ꝛc. liefern sehr genügende Resultate; die Oeffnungen für den Luftzutritt betragen bei denselben 1 Quadratzoll für jeden Quadratfuß Rostfläche. Das Zulassen zu großer Quantitäten kalter Luft, unmittelbar hinter der Ofenbrücke, hat sich bei den Doppelöfen als nachtheilig herausgestellt, und das System die Luft durch die Löcher in der Ofenthür einströmen zu lassen, wird allgemein vorgezogen. Abwechselndes Nachheizen, ein großer Kesselraum und guter Zug sind bei diesem System die wesentlichen Bedingungen des besten Erfolgs.[45]

Hinsichtlich der mechanischen Heizmethoden wurde erwähnt, daß in Price's Kerzenfabrik zu Vaurhall drei Methoden — Juckes', Hazelbine's und Hall's[46] — mit Erfolg angewendet wurden; das gemeinschaftliche Princip derselben ist die ununterbrochene Speisung mit Brennmaterial an der Vorderseite des Feuers, mittelst sich bewegender Stäbe, welche die Kohlen vorwärts führen. Die Luft wird nur von unten und zwischen den Stangen zugelassen, welche beständig mit Brennmaterial bedeckt sind. Die Einwände gegen diese Apparate sind ihre nicht unbedeutenden Herstellungskosten und daß sie leicht in Unordnung kommen; bei denen von Juckes und Hazelbine sind die Gestehungskosten jetzt aber vermindert und sie werden daher beim Bau neuer Kesselöfen vorgezogen; sie bewirken erfahrungsgemäß eine fast vollkommene Verbrennung und man erspart dabei bedeutend an Brennmaterial, während überdieß in den Kesselöfen eine ganz regelmäßige Temperatur unterhalten wird. Dieß hat sich namentlich in der Brauerei der HHrn. Truman, Hanbury und Comp. herausgestellt, wo sechzehn Juckes'sche Apparate mehrere Jahre lang in Gebrauch waren. Dagegen haben sich die früher von Brunton und Parkes ausgeführten selbstthätigen Systeme als mangelhaft erwiesen und wurden aufgegeben. Bis jetzt konnten aber selbst die Apparate von

[45] Solche Oefen sind jetzt in Manchester vielfach in Gebrauch.

[46] Der Apparat von Juckes ist beschrieben im polyt. Journal Bd. LXXXV S. 184; Hazelbine's in Bd. CVII S. 334; Hall's in Bd. LXXXVIII S. 325.

Digitized by Google

Juckes, Hazeldine und Hall auf Dampfschiffen, wo die mechanische Speisung der Kesselöfen mit Brennmaterial am vortheilhaftesten wäre, nicht benutzt werden, weil die Hitze in den Oefen so groß ist, daß jeder an den Roststangen angebrachte Mechanismus zerstört wird.

Als Resultat der betreffenden Verhandlungen stellt sich heraus, daß die mechanische Speisung des Rosts mit Brennmaterial in mehreren großen industriellen Anstalten mit dem besten Erfolg angewandt wurde, daß man aber die Annahme dieses Systems für jeden Ofen in der kleinsten Fabrik nicht erwarten kann, daher ein gutes System — den während der Verbrennung der Steinkohlen entwickelten Gasen das gehörige Verhältniß von atmosphärischer Luft beizumischen — eine Hauptsache ist, und daß die Methode von Williams in dieser Hinsicht allen Anforderungen genügt.

Gesetzliche Vorschriften über Rauchverbrennung in England.

Mit der Vergrößerung der Städte in England und Schottland und der Zunahme der Fabriken in denselben, machte sich die Verhütung der aus den Schornsteinen der letztern entweichenden Rauchsäulen als ein höchst wünschenswerther Umstand fühlbar, und zwar schon zur Zeit Karls II., unter dessen Regierung gesetzliche Vorschriften in dieser Hinsicht beantragt wurden; bereits im J. 1697 schlug Dr. Papin vor, in einer unmittelbar über dem glühenden Brennmaterial befindlichen Röhre Luft hinabzudrücken, um eine vollkommenere Verbrennung zu veranlassen.

Die Parlaments-Comités widmeten dem Gegenstand ihre Aufmerksamkeit in den Sitzungen von 1819 und 20, dann wieder im J. 1843, wo eine sehr vollständige Geschichte des Gegenstandes in dem Bericht gegeben, und nach einer klaren wissenschaftlichen Erörterung desselben eine freiere Zulassung von Luft in die Kesselöfen als das „hauptsächliche, wo nicht einzige Mittel zum Verhüten des Rauchs" empfohlen wurde. Im J. 1845 beantragten zwei andere Comités „daß undurchsichtiger, aus den Schornsteinen der Dampfkessel- und Fabriköfen entweichender Rauch in solchem Grade vermindert werden sollte, daß er keine öffentliche Unreinlichkeit mehr ist"; und im J. 1853 ging das betreffende Gesetz (Smoke Nuisance Abatement Act) durch, mit der Bestimmung, daß es im August 1854 in Kraft tritt. Dieses Gesetz (Parlaments-Acte) verpflichtet die Eigenthümer von Fabriköfen und Dampfkessel-Oefen, Mittel anzuwenden, um das Abziehen von undurchsichtigem Rauch aus den

Digitized by Google

Schornsteinen zu verhüten, und gilt auch für die Dampfschiffe, welche die Themse über die London-Brücke hinaus befahren. [47]

LI.

Verbesserte Rauch verbrennende und Brennmaterial ersparende Feuerstelle, nebst allgemeinen Bemerkungen über eine gesunde Erwärmung und Ventilirung der Wohnungen; von Hrn. Neil Arnott, Med. Dr.

Vortrag, gehalten in der Society of arts zu London am 10. Mai 1854.

Aus dem Civil Engineer and Architect's Journal, Juni 1854, S. 201.

Mit einer Abbildung auf Tab. III.

Die mit einem gewöhnlichen Steinkohlenfeuer [48] verbundenen Nachtheile sind hauptsächlich folgende: — 1) Entstehung von Rauch. 2) Unnützer Brennmaterialverbrauch. 3) Mangelhafte Erwärmung und Ventilirung der Zimmer. Wir wollen diese Nachtheile etwas näher betrachten.

1. Vom Rauch im Innern der Häuser und in der Atmosphäre. — Ein rauchender Kamin ist gewiß einer der größten Uebelstände des Lebens, aber abgesehen vom Innern der Wohnungen, ist der Rauch in der freien Luft ein sehr nachtheiliger Umstand. Man hat durch eine nähere Untersuchung gefunden, daß die mit Rauch beladene Atmosphäre Londons die Kosten der Reinigung der Wäsche und der Kleidung der Bewohner um 2½ Millionen Pfd. Sterl. jährlich gegen

---

[47] Nachdem der erwähnte Bericht des Parlaments-Comité's vom 17. August 1843 der französischen Regierung mitgetheilt worden war, ließ die Central-Dampfmaschinen-Commission zu Paris ebenfalls Versuche über die Mittel zur Verhinderung des Rauchs der mit Steinkohlen gehenden Fabriköfen anstellen, unter der Leitung des Hrn. Combes, dessen betreffende Abhandlung im polytechn. Journal Bd. XCVIII S. 181 mitgetheilt wurde. Diese Versuche ergaben, daß es möglich ist, den Rauch eines Dampfkesselofens von gewöhnlicher Form und Größe, wenn auch nicht völlig verschwinden zu machen, doch bedeutend zu vermindern, dadurch, daß man Luft oberhalb des Feuerraums, einige Centimeter hinter der Ofenbrücke einziehen läßt, vorausgesetzt daß der Ofen mit einem gut ziehenden Schornstein versehen ist.

[48] Kaminfeuerungen werden in Deutschland nur selten angewandt; die nachstehenden Bemerkungen enthalten aber auch für Ofenfeuerungen viel Beachtenswerthes. A. d. Red.

Digitized by Google

diejenigen Koſten für Wäſche überſteigt, welche eine gleiche Familienzahl auf dem Lande hat. Dieß iſt aber nur ein geringer Theil von den Ausgaben, welche die ſchnellere Zerſtörung der Hausgeräthe, der Teppiche, der Frauenkleidung, der Bücher und Gemälde, der inneren Decoration der Zimmer, ſo wie der äußeren der Häuſer, durch eine ſolche Atmoſphäre veranlaßt. Auf Reinlichkeit haltende Perſonen müſſen Hände und Geſicht fortwährend waſchen. Blumen und Sträucher mancherlei Art gedeihen in der Londoner Atmoſphäre nicht, ſo daß der Reiz der Gärten in der Stadt und in deren Umgebungen ſich mit der Vergrößerung der Metropole bedeutend vermindert hat. Setzt man Blumen ins Freie, ſo werden ſie nebſt den Blättern von einem ſchwarzen und ſchmutzigen Staub überzogen, der die Hand verunreinigt, welche ſie nur berührt. Die Schafe welche vom Lande in die nächſte Umgebung von London kommen, erhalten nach wenigen Tagen ein ſchmutziges Vließ. Dieſe Atmoſphäre iſt aber auch der menſchlichen Geſundheit ſehr ſchädlich, wie die Sterblichkeitsliſten hinlänglich beweiſen; Perſonen mit einer ſchwachen Bruſt können in der Londoner Luft nicht leben. Der Steinkohlenrauch iſt daher einer von den großen Vorwürfen, die man der engliſchen Metropole machen muß.

2. Brennmaterial-Verſchwendung. — Graf Rumford erklärte nach zahlreichen von ihm angeſtellten Verſuchen, daß $^5/_6$ der Geſammtwärme welche in einem engliſchen Kamin entwickelt wird, mit dem Rauche durch die Eſſe abzieht. Dieß wird auch durch die in Deutſchland und Frankreich angeſtellten Beobachtungen beſtätigt, wo das Brennmaterial bekanntlich theurer iſt und größtentheils in geſchloſſenen Oefen, alſo unter weit günſtigeren Umſtänden verbrannt wird; in Oefen reicht $^1/_4$ von dem Brennmaterial, welches man in Kaminen verbraucht, zur Erzeugung derſelben Temperatur vollſtändig hin. Wenn aber der dritte Theil von den bloß in London verbrannten Steinkohlen erſpart würde, ſo betrüge dieß jährlich 1 Million Pfd. Sterl. Dabei iſt ferner zu berückſichtigen, daß die Steinkohlen ein Theil unſeres Nationalreichthums ſind, welcher nach dem Verbrauch nie wieder erſetzt wird, wie es bei Feldfrüchten und Gewerbsproducten der Fall iſt. Die Steinkohlengruben Britanniens gehören zu den koſtbarſten Beſitzungen des Volks und ohne dieſelben hätte das Land nicht ſeine jetzige Wichtigkeit erlangen, hätten Gewerbe und Künſte ſich nicht ſo glänzend entwickeln können, denn ohne Steinkohlen wäre die Anwendung der Dampfmaſchine nicht möglich geweſen. Durch einen verſchwenderiſchen oder unnützen Gebrauch dieſes ſchätzbaren Materials begehen wir daher nicht nur eine Unvorſichtigkeit, ſondern ein Verbrechen gegen die künftigen Generationen.

Digitized by Google

3. Von der mangelhaften Erwärmung und Ventilirung der Wohnungen. — Während die durchschnittliche Sterblichkeit in London wöchentlich 1000 Individuen beträgt, erreichte sie in der Mitte des letzten Winters die Zahl von 1700, was von der damals herrschenden großen Kälte herrührte, gegen welche die vorhandenen Einrichtungen der Erwärmung und Ventilirung offenbar unzureichend waren. Ein nicht geringer Theil der Sterblichkeit, so wie die Verbreitung von Epidemien, besonders in den ärmeren Volksclassen, ist daher letzterm Umstande zuzuschreiben.

Wir wollen nun untersuchen, ob es möglich ist, die oben erwähnten drei großen Uebel größtentheils zu beseitigen.

I. Rauch.

Ist es möglich den Rauch zu vermeiden oder zu verzehren, mit andern Worten, ein Steinkohlenfeuer ohne Rauch zu machen?

Gewöhnliche Steinkohlen bestehen bekanntlich aus Kohlenstoff und Bitumen (Erdharz), und die Elemente dieses letztern sind hauptsächlich Kohlenstoff und Wasserstoff. Wenn die Steinkohle auf ungefähr 600° F. (315° C.) erhitzt wird, so verdampft das Bitumen als ein dicker Rauch, der, wenn er abgekühlt wird, die Form von schwarzen Flocken annimmt, welche man Ruß nennt; wird aber das Bitumen oder sein Dampf noch mehr erhitzt, wie es z. B. in den rothglühenden gußeisernen Retorten einer Gasanstalt der Fall ist, oder muß er durch eine dicke Schicht glühender Kohlen emporsteigen, wie bei einem gewöhnlichen Kaminfeuer, so wird er großentheils in das gekohlte Wasserstoffgas oder Leuchtgas verwandelt.

Wirft man frische Kohlen auf ein gewöhnliches Feuer, so muß ein Theil derselben bald bis auf 600° F. erhitzt werden, und es verdampft also das Bitumen derselben als sichtbarer Rauch, der emporsteigt. Aus solcher Substanz besteht die große Wolke über London und jeder Stadt, in welcher nur mit Steinkohlen gefeuert wird. Werden jedoch die Bitumendämpfe durch Berührung mit einer Flamme oder mit glühenden Kohlen (an der Oberfläche des Kaminfeuers) erhitzt, so verwandeln sie sich großentheils in Gas, welches mit Flamme verbrennt. Wenn man aber frische Kohlen, anstatt sie oben auf das Feuer zu werfen — wodurch nothwendig sichtbarer Bitumendampf oder Rauch entsteht — unter die brennenden, rothglühenden Kohlen einführt, so daß das Bitumen, als Dampf emporsteigend, durch die brennende Masse ziehen muß, so wird es zum Theil in brennbares Kohlengas verwandelt werden, folglich dann selbst brennen und Alles entzünden was es berührt. Man braucht nur ein Stück frische

Digitized by Google

Steinkohle in die Mitte des Feuers zu werfen, um die helle Flamme des neu gebildeten Gases beobachten zu können.

Seit den ersten Versuchen Franklin's sind verschiedene Methoden ersonnen worden, um die Feuerungen stets von unten zu speisen und dadurch den Rauch gänzlich zu verbrennen. So hat vor etwa dreißig Jahren ein geschickter Fabrikant in London, Hr. Cutler, folgenden Versuch angestellt: er brachte unter dem Feuer einen mit Steinkohlen gefüllten Kasten an, der oben offen war; man zog alsdann die Roststäbe aus, und da der Kasten mit einem beweglichen Boden versehen war, welcher die Kohlen trug, so konnte man dieselben nach und nach und in dem Maaße, als sie verzehrt wurden, über den Rost erheben. Der Apparat zum Emporheben der Kohlen war jedoch complicirt, so daß er leicht in Unordnung kam, daher diese Vorrichtung nur wenig benutzt wurde. Der bewegliche Boden ruhte auf einer eisernen Querstange, welche bei ihrer Bewegung in Schlitzen des Ofens geleitet wurde; die Hebung erfolgte durch Ketten, die an beiden Enden der Querstange angebracht waren und mit den andern Enden über eine Winde liefen, welche mit Zahnrädern versehen war, an deren einem eine Kurbel angesteckt wurde.

Mein neuer Feuerrost, in Fig. 17 dargestellt, ist möglichst einfach. Die täglich zu verbrauchende Steinkohlenmenge kommt in einen Kasten e, f, g, h, welcher unmittelbar unter dem Rost angebracht ist; die Steinkohlen werden zeitweise durch einen Kolben in dem Kasten mittelst des Schüreisens (poker im Englischen) emporgehoben, indem dasselbe als Hebel benutzt wird. Man hat auf diese Weise die Stärke des Feuers ebenso in seiner Gewalt, wie den Docht einer Argand'schen Lampe, der durch eine Schraube gehoben wird. In der Kolbenstange sind Löcher, in welche man mit der Spitze des Schüreisens greift, und durch einen Haken oder Riegel stellt man die Kolbenstange fest, um das Schüreisen wegnehmen zu können.

Der Kohlenkasten eines gewöhnlichen Kaminfeuers hat eine Tiefe von 7 bis 8 Zollen und kann 20—30 Pfd. Steinkohlen aufnehmen, je nach seinem Querschnitt. Im Winter kann man den Kasten ganz anfüllen, so daß die Steinkohlen einen oder zwei Zoll über den Rost hervortreten, wogegen man bei wärmerer Witterung den Kasten nicht gänzlich füllt, d. h. den Kolben beim Einfüllen der Kohlen nicht ganz bis zum Boden herabgehen läßt. Ist es, wie z. B. bei einem Küchenfeuer, erforderlich, den Kohlenkasten im Laufe des Tages wieder zu füllen, so kann dieß eben so leicht geschehen, als man Kohlen auf ein gewöhnliches Feuer wirft; nachdem nämlich der Kolben ganz emporgehoben worden ist, so daß seine Oberfläche mit dem Rost e, f gleich liegt, wird eine brette

Digitized by Google

flache Schaufel welche die Gestalt des Rosts hat, über den Kolben hineingeschoben, um die glühenden Kohlen einstweilen aufzunehmen, so daß man den Kolben wieder auf den Boden des Kastens herablassen kann. Man hebt dann die Schaufel mittelst ihres Stieles in die Höhe, füllt den Kasten mit Kohlen an, und zieht die Schaufel unter den aufgelegten glühenden Kohlen weg, worauf die Verbrennung ebenso vor sich geht wie vorher.

Ein solches Kaminfeuer läßt sich sehr leicht und geschwind anzünden. Man legt Holz auf die obere Fläche der Kohlen in dem Kasten, und über das Holz eine 3 bis 4 Zoll dicke Schicht von Cinders oder Kohks, die von dem vorhergehenden Tage zurückgeblieben sind. Das Holz wird alsdann angezündet, die Cinderschicht fängt sofort Feuer, und zu gleicher Zeit steigen die bituminösen Dämpfe aus den frischen Kohlen durch die Flamme des Holzes und der Cinder, wobei sie hinreichend erhitzt werden, um sich selbst zu entzünden und so die Flamme zu verstärken. Sind die Cinders einmal in gehöriger Gluth, so wird alles Bitumen, welches hindurchströmt, vergast, und das Feuer bleibt ganz rauchlos. Ein Kamin mit solcher Einrichtung wurde von einem ausgezeichneten Ingenieur in London zehn Jahre lang benutzt, und daß die Esse während dem gar nicht gereinigt zu werden brauchte, ist der beste Beweis, daß sich kein Ruß bildete.

Bei dem neuen Rost erfolgt gar keine Verbrennung von unten; da nämlich der Kolben genau in den Kasten paßt und auch die Stange durch eine ziemlich genau anschließende Oeffnung geht, so können die Steinkohlen nur oben glühen, wo sie der Luft ausgesetzt sind, d. h. zwischen den Roststäben und in der Nähe der obern Oeffnung des Kohlenkastens. Die ungenügenden Resultate einiger anderen derartigen Vorrichtungen rühren zum Theil daher, daß sich die Verbrennung im Kohlenkasten nach unten fortpflanzte, indem von unten Luft eindrang, worauf die Kohlenmasse schmolz und verkohkt wurde und die Hebung des Kolbens nicht mehr zu bewirken war.

Eine sehr gute Eigenschaft dieser Feuerung besteht darin, daß sie nicht leicht ausgeht. Selbst nachdem fast alle Kohlen im Rost, von den Roststäben umgeben, verzehrt worden sind, dringt die Luft in den Kohlenkasten ein, so daß das Feuer unterhalten bleibt. Auf diese Weise bleibt es Stunden lang ohne alle Beaufsichtigung unterhalten, und wenn man alsdann den Kolben wiederum hebt, so erfolgt die Verbrennung mit der vorigen Lebhaftigkeit.

In gewissen Fällen, z. B. während langer Nächte, kann es wünschenswerth seyn, die Verbrennung in stärkerem Grade zu unterhalten.

Digitized by Google

Zu dem Ende ist eine schmale Oeffnung in der vordern Seite am Boden des Kohlenkastens angebracht, die gewöhnlich mit einem Schieber luftdicht verschlossen bleibt, theilweis oder gänzlich geöffnet, aber so viel Luft einströmen läßt, als zur stärkern Verbrennung erforderlich ist.

Ehe nun das Feuer am Morgen angemacht wird, nimmt man die wenige Asche, welche von der Verbrennung zurückgeblieben ist, vom Kolben weg. Abends verlischt das Feuer entweder von selbst, oder man nimmt die wenigen glühenden Cinders weg, welche man zum Anzünden am nächsten Morgen benutzt.

Durch das hier beschriebene Mittel kann demnach der erste von den erwähnten Uebelständen, der Rauch, vermieden werden. (Diese Vorrichtung läßt sich ebenso gut bei Stubenöfen mit Steinkohlenfeuerung, als bei offenen und verschlossenen Küchenfeuerungen anwenden; das Princip wird schon längst bei Flammfeuerung im Hütten- und Salinenwesen befolgt, und man hat sehr gute Resultate damit erlangt. Die Redact.)

II. Brennmaterial-Verschwendung.

Wir kommen nun zur Betrachtung der Frage, ob die Brennmaterialverschwendung, welche bei den Kaminfeuern so bedeutend ist, vermieden werden kann.

Graf Rumford erklärte in Folge seiner eigenen Versuche, wie schon oben bemerkt wurde, daß bei offenen Kaminfeuern $^5/_6$ der erzeugten Wärme mit dem Rauche in die Esse gehen, und führte zur Bestätigung des Gesagten an, daß zur Ofenfeuerung, um einen gleichen Wärmegrad im Zimmer zu erlangen, bei Weitem weniger Brennmaterial erforderlich sey. Ich habe in meinem eigenen Hause einen schlagenden Beweis obiger Behauptung mit einem (geschlossenen) Ofen, welcher 14 Jahre lang ein großes Speisezimmer Tag und Nacht vom October bis zum Mai auf einer Temperatur von wenigstens 16° C. in Verbindung mit einer guten Ventilation, bei einem Steinkohlenverbrauch von nur 12 Pfd. in 24 Stunden, erhalten hat;[49] dieß ist aber nur $^1/_4$ von dem, was man unter gleichen Umständen in einem Kamin an Steinkohlen verbraucht. Dieß Feuer wird mit Beginn des Octobers angezündet und verlischt vor dem nächsten Mai nicht wieder. Die Oeffnung, durch welche die frische Luft in den Ofen strömt, um die Verbrennung, welche zur Erwärmung des

[49] Man sehe die Beschreibung von Dr. Arnott's Stubenofen mit selbstthätigem Wärmeregulator im polytechn. Journal, 1839, Bd. LXXIV S. 276. A. d. Red.

Digitized by Google

erwähnten Raumes nöthig ist, zu unterhalten, hat etwa $^3/_4$ Zoll im Durchmesser. Wenn man dieß mit der Oeffnung bei einem gewöhnlichen Kamin vergleicht, dessen Feuerkasten einen Durchmesser von 10 Zoll und eine 50mal größere Oberfläche als mein Ofen hat, und wenn man die Geschwindigkeit berücksichtigt, mit der eine Säule von dichtem Rauch aus diesem Feuerkasten selbst dann entweicht, wenn das Feuer in hellem Brande ist; wenn man ferner bedenkt, daß diese Säule gänzlich aus der wärmsten Zimmerluft besteht, die durch bituminöse Dämpfe aus dem Feuer geschwärzt ist, so hat man den Beweis der ungeheuren Verschwendung an Brennmaterial und darf der Hoffnung Raum geben, daß eine Verbesserung möglich sey. Um zu erkennen, auf welche Weise eine Ersparung an Brennmaterial bewirkt werden kann, muß die wahre Beschaffenheit der Verschwendung in diesen Fällen erläutert werden.

Ein einziger Mundvoll Tabaksrauch bildet bei seinem Emporsteigen in dem Raume eines Zimmers eine Wolke, welche größer als der Kopf des Rauchers ist, und sehr bald verbreitet sich der Tabaksrauch in der Luft des ganzen Zimmers; dasselbe thut der Rauch von Holz, Papier oder einem sonstigen brennbaren Stoff, welcher in einem Zimmer verbrannt wird. Nun besteht aber der wirkliche Rauch von einem gewöhnlichen Kaminfeuer nicht aus dem, was wir aus dem Schornstein ausziehen sehen, sondern lediglich aus kleinen Wölkchen, welche von der Oberfläche und aus den Spalten der Steinkohlen, die das Feuer bilden, in die Höhe steigen; diese Wölkchen verbreiten sich aber, gleich dem Tabaksrauch, sehr schnell in der sie umgebenden Luft, d. h. in dem großen Volum, welches der Raum über dem Kaminfeuer einnimmt. Das Ganze der auf diese Weise verunreinigten Luft, welche ein 30-, 50- und selbst 100-faches Volum von dem des wahren Rauches haben kann, heißt alsdann auch Rauch, und muß aus dem Zimmer fortgeschafft werden.

Nun ist es klar daß, wenn man einen Deckel oder Hut über einem Kaminfeuer anbringt, wie ihn die Buchstaben y, a und b, Fig. 17 bezeichnen, um die Verbreitung des wahren Rauchs, so wie die Vermischung der ringsum befindlichen reinen Luft mit demselben zu verhindern, und nur gerade so viel Luft zutreten zu lassen, als zur Verbrennung der brennbaren Gase, die mit dem wahren Rauch emporsteigen, erforderlich ist, dadurch eine große Ersparung erzielt werden müßte. Ein solches Resultat wurde auch mit dem verbesserten Kamin erreicht, nämlich ein Drittel bis die Hälfte von dem zur Erlangung der erforderlichen Temperatur sonst nothwendigen Brennmaterial erspart. In einem Zimmer, dessen drei Dimensionen 15, $13^1/_2$ und 12 Fuß betragen, welches zwei große Fenster hat, wurden in 19 Stunden in den kältesten Wintertagen 18 Pfd. Stein-

Digitized by Google

kohlen verbrannt, um eine bleibende Temperatur von 13° C. zu erhalten, d. h. nicht ganz 1 Pfd. in der Stunde.

Es ist jedoch zu bemerken, daß in dem erwähnten Fall nicht die vollständige Ersparung bewirkt werden konnte, denn der Rost war ein alter, nur unvollkommen abgeänderter, und da der wirkliche wenig verdünnte Rauch, wenn er die glühenden Kohlen verläßt, aus sehr heißer Luft besteht, so würde er, wenn man ihn mit einem Wasser oder kältere Luft enthaltenden Gefäß in Berührung brächte, einen bedeutenden Theil seiner Wärme nutzbar abgeben. In vielen Fällen kann eine solche Benutzung des entweichenden Rauchs sehr vortheilhaft bewirkt werden. Bei den jetzigen unvollkommenen Formen der offenen Kaminfeuer entweicht der ganze heiße Rauch, und zwar in solcher Verdünnung mit der kalten Zimmerluft, daß gewöhnliche Beobachter es nicht wahrnehmen, und folglich die Thatsache unberücksichtigt lassen.

In manchen Fällen kann die Verengung des Raums über dem Feuer zweckmäßiger aus Ziegelsteinen hergestellt werden, als durch einen metallenen Hut. Wendet man letztern an, ohne mit demselben einen Wasserkessel in Verbindung zu bringen, so muß man ihn mit dünnen Ziegelsteinen bekleiden, um eine Ueberhitzung zu vermeiden, und folglich den unangenehmen Geruch, welchen überhitztes Metall im Zimmer verbreitet.

Der obere Theil des Hutes geht bei y dicht durch eine Platte oder sonstigen Scheider am Boden der Esse, so daß alle Luft durch den Hut in die Esse strömen muß. Bei t ist in der Hutröhre ein Klappenventil angebracht, wodurch man die hindurchströmende Luftmenge genau reguliren kann. Ein solches Ventil ist sehr wichtig; sein Griff muß mit einem Zeiger versehen und ein graduirter Halbkreis unter dem Zeiger angebracht seyn, damit man die Grade der Oeffnung genau bestimmen kann. Ist die Klappe ganz geöffnet, so bewirkt die Esse eine lebhaftere Verbrennung, gerade wie ein Gebläse; aber durch einen theilweisen Verschluß der Klappe kann der Luftstrom und folglich auch die Verbrennung verzögert und vermindert werden, so daß sie ganz ruhig erfolgt. In der Regel soll das Ventil nicht mehr geöffnet werden, als es zum Ausströmen der verbrannten Luft oder des dünnen, kaum sichtbaren Rauchs gerade erforderlich ist. Man wird sehr bald durch die Erfahrung die zweckmäßigste Oeffnung der Klappe kennen lernen, und auf diesem Punkte kann man sie alsdann mit geringer Veränderung beibehalten.

In manchen Fällen ist es wünschenswerth, die Größe der vordern Oeffnung des Huts oder Kamins mittelst einer Platte vermindern zu können.

Digitized by Google

Die Esse über dem Kamin muß glatte Wände haben, um den Absatz von Ruß möglichst zu vermindern. Die Weite der Esse ist unwesentlich.

Die zweite Frage, ob Brennmaterial-Ersparung möglich sey, ist daher in Obigem genügend beantwortet.

III. Mängel der Erwärmung und Ventilirung.

Der dritte und letzte von den großen Uebelständen der jetzigen Kaminfeuer besteht in der sehr unregelmäßigen und mangelhaften durch sie hervorgebrachten Heizung und Ventilation, welche bekanntlich einen großen Einfluß auf das menschliche Wohlbefinden und die Gesundheit haben. Der oben beschriebene Hut mit der Klappe dürfte daher in dieser Beziehung einen noch größeren Nutzen gewähren, als die bloße Brennmaterial-Ersparung.

Indem der Hut mit seiner Klappe eine viel geringere Luftmenge hindurchströmen läßt, als ein offenes Kamin aus einem Zimmer abführt, wird in entsprechendem Grade der kalte Luftzug von Thüren und Fenstern gegen das Feuer vermindert; dieser Zug ist aber der Hauptgrund der entzündlichen und anderen im Winter vorkommenden Krankheiten. Aus demselben Grunde wird die Wärme, welche von dem Feuer nach den Wänden des Zimmers ausstrahlt, nicht sogleich wieder durch kalte Luftströme weggeführt, sondern bleibt längere Zeit in dem Zimmer und macht die Temperatur des Ganzen gleicher und gesünder.

Um den kalten Luftzug von der Rückseite der um den Kamin Sitzenden mehr abzuhalten, wird die frische Luft für das Zimmer sehr zweckmäßig durch einen Canal eingeführt, der direct von der äußern Luft unter dem Boden hindurch zu dem Herd geht, und daselbst die Luft unten vom Herdgitter aus sich verbreiten läßt. Letzteres, welches dem benachbarten Feuer ausgesetzt ist, wird heiß, die unter ihm aufsteigende kalte frische Luft entzieht ihm aber einen Theil der überschüssigen Hitze und wird dadurch selbst erwärmt, ehe sie sich im Zimmer verbreitet. Die zu große Wärme und die zu große Kälte neutralisiren daher einander und man erhält ein gutes Resultat.

Die Wichtigkeit einer guten Ventilirung bewohnter Räume läßt sich aber am besten durch Beispiele, wie das folgende, beweisen. Zu Glasgow wurde ein großes altes Gebäude, welches früher eine Baumwollspinnerei gewesen war, zu Wohnungen für Arbeiter eingerichtet und mußte 500 Personen aufnehmen. Wie in allen unreinlichen und stark bewohnten Häusern, stellten sich sehr bald Fieberkrankheiten ein; der Arzt, welcher wegen Heilung dieser Krankheiten das Haus besuchte, erhielt von den

Digitized by Google

Besitzern der benachbarten chemischen Fabrik die Erlaubniß, eine hohe und sehr stark ziehende Esse derselben durch eine etwa 1 Fuß weite Röhre mit der Arbeiter-Caserne behufs deren Ventilirung in Verbindung zu setzen. Von dieser Hauptröhre aus wurden Zweigröhren nach den Gallerien und Gängen geführt, die an der Decke fortliefen, und aus jedem Zimmer führte wiederum eine Zweigröhre nach den Röhren in den Gallerien. Bald nachdem dieß bewerkstelligt worden war, hörten zum Erstaunen und zur Freude der Betheiligten die Fieber in der Caserne ganz auf und kehrten nie wieder.

Die Esse des oben beschriebenen neuen Kamins hat aber ebenfalls eine sehr bedeutende ventilirende Kraft, obgleich sie nicht sehr hoch ist. Der Hut mit seinem Ventil gestattet nur das Einströmen von unvermischtem sehr heißem Rauch in diese Esse (während bei den gewöhnlichen offenen Kaminen der Rauch mit einer großen Menge kälterer Luft vermischt ist), daher bei dem neuen Kamin nicht nur der Zug, sondern auch die Hitze in der Esse vergrößert wird; durch eine Oeffnung, die man in der Esse nahe an der Zimmerdecke anbringt, wird alle durch das Athmen, das Brennen der Lichter, Lampen ꝛc. verdorbene Luft, welche sich in den obern Theilen des Zimmers anhäuft, vermöge der saugenden Kraft der Esse unmittelbar abgeführt. Man kann dieß leicht nachweisen, indem man leichte Körper, wie Federn oder Papierstreifen, in die Nähe der gedachten Oeffnung bringt, wo sie dann mit einer gewissen Heftigkeit in die Oeffnung hineingezogen werden. Dieselbe ist in der Figur mit v bezeichnet und mit einer Klappe versehen, welche mittelst eines daran befestigten Drahts mit Handgriff x im beliebigem Grade offen erhalten werden kann.

Letzteres Ventil habe ich schon seit Jahren empfohlen, und es ist auch in sehr allgemeinem Gebrauch, wogegen der Hut über den Kaminen an vielen Orten fehlt, daher die Klappe v nicht gehörig wirken kann.

Dieß ist nun dasjenige, was ich über die Verbesserung des dritten der großen Uebelstände unserer offenen Kamine zu sagen habe, und ich glaube hiemit gezeigt zu haben, daß ein gewöhnlicher englischer Kamin, ohne sein Ansehen zu verändern, wesentliche Verbesserungen erhalten kann, hauptsächlich in Bezug auf Rauchverbrennung, Brennmaterial-Ersparung und eine bessere Erwärmung und Ventilation der Wohnungen. Untergeordnete Vortheile dieser neuen Einrichtung der Kamine sind noch folgende:

1) Da sich nur sehr wenig Ruß ansetzt, so brauchen die Essen nur selten gekehrt zu werden.

Digitized by Google

2) Essen ohne Ruß können nicht in Brand gerathen, und wenn dieß der Fall wäre, so braucht man nur die Hutklappe zu schließen, und es wird das Feuer gewiß erlöschen. Ein großer Theil der Feuersbrünste in Gebäuden wird aber auf diese Weise vermieden werden.

3) Das große (fast allgemeine) Uebel des Rauchens wird bei der beschriebenen Einrichtung vermieden.

4) Der gelegentliche starke Luftzug nach einem heißen weiten Kamin beim Oeffnen der Zimmerthür, wodurch leichte Damenkleider in das Kamin gezogen und entzündet werden können, wird bei der neuen Einrichtung ebenfalls vermieden.

5) Die Gefahr, welche durch das Abspringen explodirender Kohlenstückchen, wenn solche auf den Teppich eines Zimmers fallen, herbeigeführt werden kann, fällt weg, da die Kohlen unten in dem Kasten vorher erhitzt und verkohkt werden, und auch bedeckt sind; daher wird auch der bei gewöhnlichen Kaminen gebräuchliche Feuerschirm entbehrlich.

6) Der starke Zug eines lebhaften Feuers in einem Zimmer oder in der Küche kann die Wirkung anderer Kamine in demselben Hause nicht hindern, wie es jetzt so häufig der Fall ist.

7) Der starke Zug eines gut construirten Kamins kann mittelst einer Verbindungsröhre zum Ventiliren entfernter Zimmer, der Treppenhäuser, Keller, Closets u. s. w. benutzt werden.

8) Der starke Zug, welcher durch ein momentanes Oeffnen der Hutklappe des Kamins hervorgebracht wird, verhindert die Verbreitung des feinen Staubes, wenn das Feuer geschürt wird.

9) Das Essen-Ventil beseitigt vermöge seiner starken Ventilation alle Unannehmlichkeiten der Gasbeleuchtung in Häusern, und man wird dadurch in Stand gesetzt, die weit hellere, schönere, reinlichere und wohlfeilere Gasbeleuchtung in den Zimmern anzuwenden, was ohne eine kräftige Ventilation nicht angeht. Auch die Explosionen, welche leicht dadurch entstehen können, daß zufällig Leuchtgas unverbrannt in einem Zimmer ausströmt, wo ein Licht oder ein offenes Feuer befindlich ist, werden durch das Ventilationsventil vermieden, denn wenn kaltes Steinkohlengas in eine Esse gelangt, so bewirkt es einen stärkern Zug als durch heiße Luft hervorgebracht würde.

10) Der verbesserte Kamin ist auch besonders für Dachzimmer schätzbar und daher für ländliche Wohnungen sehr zu empfehlen.

11) Es würde überdieß zweckmäßig seyn, die Züge von geschlossenen Oefen, die Zugröhren von Lampen in Treppenhäusern ꝛc. zeitweise in eine starkziehende Esse zu leiten.

Digitized by Google

12) Dieses Dochtfeuer (wie es Manche genannt haben, da es von oben niederwärts brennt, wie der Docht einer Lampe) ist auch zu Küchenfeuerungen besonders geeignet.

13) Die Umänderung eines Kamins von alter Form in die verbesserte ist leicht und veranlaßt nur geringe Kosten.

14) Man kann in diesem Kamin alle Arten von Steinkohlen oder Kohks, selbst die sehr wohlfeilen Staubkohlen brennen. In einem gewöhnlichen Kamin sind Kohks oder Waleser Steinkohlen nicht wohl anwendbar, weil sie hauptsächlich schwere Kohlensäure liefern; das kohlensaure Gas ist sehr schädlich und kann sich daher bei einem schlecht ziehenden Kamin in dem Zimmer verbreiten, was aber bei dem beschriebenen Kamin mit Hut und Ventil, der jedenfalls einen starken Zug hat, nicht möglich ist.

Ehe ich schließe, will ich die Aufmerksamkeit auf die merkwürdige Thatsache lenken, daß von den vier großen Bedürfnissen des Lebens, welche sich der Mensch auf verschiedenen Theilen der Erde selbst verschaffen muß, nämlich gesunde Luft, Wärme, Nahrungsmittel und mit Ruhe wechselnde Arbeit, eine zweckmäßige Behandlung des häuslichen Feuers die beiden erstgenannten, nämlich gesunde Luft und Wärme, verschafft.

Fig. 17 stellt einen gewöhnlichen Kamin mit Mantel r, s und dem gewöhnlichen Rost mit zwei Stäben und Boden dar, an welchem noch vier Theile, die wesentlichen der neuen Einrichtung, angebracht sind. e, f, g, h ist ein eiserner Kasten zur Aufnahme der Steinkohlen, die zu einer täglichen Feuerung erforderlich sind; der obere offene Rand dieses Kastens liegt mit dem untern des untersten Roststabes in einer Linie. Der Kasten steht auf Füßen auf dem Herde, kann aber auch an dem Roste befestigt werden. Außer seinem festen Boden g, h hat er auch einen beweglichen Boden s, s, einem Kolben ähnlich, auf welchem die Steinkohlen unmittelbar liegen; dieser Kolben kann mit den Kohlen beliebig gehoben und gesenkt werden; eine Kolbenstange geht durch den festen Boden, sowie auch durch eine Oeffnung in dem Bügel i, j, der unter dem festen Boden angebracht ist. Die Kolbenstange ist mit Löchern versehen, um die Spitze des Schüreisens p, o aufzunehmen, welches als Hebel wirkt, da es seinen Stützpunkt an dem Fuß oder an einem andern Punkte hat, und auf diese Weise den Kolben hebt. Ein Sperrriegel k fällt beim Aufsteigen des Kolbens in die Löcher, um das Niedersinken desselben dabei zu verhindern. An der vordern Wand des Kastens ist eine kleine Oeffnung mit Schieber, welche zum Einströmenlassen von etwas Luft, wenn sie im Kasten erfordert wird, sowie auch zur Entfernung der kleinen Kohlen und der Asche aus dem Kasten (wenn man den Zug verstärken

Digitized by Google

will) dient. Bringt man den Kohlenkasten mit dem Rost tief an, so muß man in dem Boden des Kamins eine Oeffnung zur Aufnahme der Kolbenstange herstellen.

a, b, y ist der Hut, welcher das Kaminfeuer bedeckt und die Form eines umgekehrten, vorn offenen Trichters hat. Er nimmt den wahren Rauch des Feuers auf und führt denselben, wenig verdünnt, bei y in die Esse. t ist ein Klappenventil in dem engen Theil des Huts, um den durchziehenden Luftstrom genau reguliren zu können. Außen ist ein Zeiger und ein graduirter Bogen angebracht, um die Stellung des Ventils stets genau zu kennen. y, v bezeichnet die Richtung der Esse in der Wand, welche gewöhnlich eine kleine Biegung hat, um dem Kamin in dem unmittelbar darüber befindlichen Zimmer auszuweichen. v ist die Ventilirklappe der Esse, durch welche die Luft an der Decke des Zimmers in die Esse strömen kann; diese Klappe ist so ins Gleichgewicht gesetzt, daß der geringste Druck von Außen sie nach Innen öffnet, aber jeder Druck von Innen, z. B. von Rauch, sie schließt. Von der Klappe geht ein Draht bis auf den Kaminmantel herab, wo er mit einem Griff und einer Schraube versehen ist, um die Klappe theilweis oder gänzlich zu verschließen. Unter dem Boden (Herd) des Kamins befindet sich ein Canal, durch den frische Luft, unmittelbar aus der Atmosphäre, in das Zimmer tritt, welche sich unter dem Kamingitter oder in der Nähe des Feuers erwärmt und dann im Zimmer verbreitet. Dieser Canal ist ebenfalls mit einem Ventil versehen, um das Einströmen der Luft regukiren zu können.

LII.

Das californische Gold und seine Gewinnungsarten; von Hrn. C. Andersson.

Aus der berg- und hüttenmännischen Zeitung, 1854, Nr. 28.

Wir entlehnen diesen Aufsatz dem schätzbaren Reiseberichte des Hrn. Andersson, der im Jahre 1852 — 1853 als Naturforscher der Kriegsdampffregatte „Eugenie," welche im Auftrage der schwedischen Regierung eine Erdumsegelung unternahm und auch glücklich vollführte, beigegeben wurde. Wir enthalten uns hier der Mittheilung der zufälligen Entdeckung des Goldes, so wie der dadurch entstandenen Gründung

Digitized by Google

von Sacramento, da wir deren Kenntniß allgemein voraussetzen, und schreiten sofort zu der detaillirten Beschreibung der Goldgewinnungsmethoden in Californien.

Ungefähr 76 englische Meilen von Sacramento liegt die Stadt Colonna, wo die meisten und ungleichartigsten Ausgrabungen getrieben werden, nicht weit davon entfernt befindet sich des ehemaligen Schweizer-Capitäns Sutter, der die Veranlassung zur Entdeckung des Goldes gab, „Sutters mill." Die Stadt selbst liegt in der Tiefe eines Thales bei einem über Steine dahin brausenden Wasserfalle, dessen Wasser oben sehr klar ist, aber weiter unten, eine Folge der Goldwäschereien, eine trübe röthliche Farbe annimmt.

Kaum eine Meile von Colonna liegt die noch neuere Stadt George Town. Rings um sie sind die Goldgräber in Thätigkeit, überall hört man den Schlag der Spaten, Hacken und „cradles," überall sieht man müde, schweißtriefende Gestalten, man stolpert über aufgeworfene Erdhaufen und Goldgräberhöhlen, und die ganze Gegend gleicht einem Schlachtfelde.

Muthmaßlicher Ursprung des Goldes.

Ueber den Ursprung des Goldes herrschen verschiedene Ansichten. Die wahrscheinlichste scheint die zu seyn, daß es tropfenweise aus dem innersten Kern der Erde hervordringt, in deren Tiefe es sich als das gediegenste Erz befindet und später in den Bergmassen abgesetzt wird, welche durch die vulcanischen Umwälzungen ausgeworfen werden. Von ihnen ist es im Laufe der Jahrtausende durch das Alles lösende Wasser abgenagt worden, und den starken Bergströmen gefolgt, und während deren Vorwärtsschreiten zu Boden gesunken. Verhalte sich dieß nun wie es will, so viel ist gewiß, daß ganz Californien, mit Ausnahme der Küstenstrecke und der großen unübersehbaren Ebenen, goldhaltig ist, und da man nun Gold gefunden hat in dem südlichen oder alten Californien, in Mexico, auf der Panamalandenge und in Guyana, der alten Gruben von Columbien, Peru und Chile nicht zu gedenken, so ist anzunehmen, daß die ganze Andenkette voll von diesem Erze ist, nicht allein in Gestalt von Goldadern, sondern auch vermischt mit der Erde als lose Klumpen.

Man muß sich keineswegs vorstellen, daß das Gold auf dem Felde liegt, als ob es vom Himmel niedergeregnet sey. Der Goldgräber muß oft die Erde in Strecken von ganzen (engl.) Meilen untersuchen, Löcher durch die harten Stein- und Sandlager graben, will er zuletzt nicht seine Arbeit verloren, seine Hoffnungen vernichtet, seine Erfahrungen getäuscht

Digitized by Google

sehen. Ueberall wo die Flüsse durchgeströmt sind, hat man Hoffnung wenigstens etwas zu finden, und da es augenscheinlich ist, daß das Land vielfache Naturrevolutionen und durch diese Erhöhungen und Senkungen erlitten hat, so findet man es nicht allein in den gegenwärtigen Betten der Ströme, sondern fast überall wo ehemals ein Wassergang gewesen ist. Man hat deßwegen Grund, Gold nicht allein in den Sandhügeln und auf den Ebenen — den Ablagerungen des Wassers — sondern auch auf den Kuppen hoher Berge zu suchen, und das Hauptzeichen eines goldhaltigen Erdstriches ist, daß er Schichten von Grauwacke oder Quarz besitzt, die der reißende Strom wie Kieselsteine rund geschliffen hat. Selbst auf bedeutenden Höhen ist es ziemlich gewöhnlich, daß man nach Wegräumung des obersten Sandlagers auf einen festen Steingrund stößt, der theils voll zahlreicher Riesenhöhlen, theils von solchen runden Steinen angefüllt ist. Daraus kann man schließen, daß der Fluß hier sehr reißend war, und man kann alsdann unbedingt darauf bauen, Gold in den Vertiefungen zu finden, wo das Wasser einen Wirbel gebildet und einen weniger starken Lauf angenommen hat; das Gold ist durch seine große Schwere niedergesunken und liegen geblieben, selbst nachdem das Flußbette sich mehrere tausend Fuß über seine vorige Lage erhoben hat.

Das Gold kommt bald als feine, blätterige Glimmerkörner, vermischt mit Sand, oder eingeschlossen in kürzeren oder längeren Adern, und so erfordert es bloß eine sorgsame Wäsche, bald in größeren oder kleineren Klumpen, vom Gewicht Eines bis zu mehreren tausend Dollars vor, und befindet sich dann gewöhnlich tief in Sand- oder Steinlagern, oder man sieht es auch als Adern oder Eicheln in Felsenspalten sitzen, in welchem Falle es mit dem bloßen Messer abgeschabt werden kann, nachdem man den Fels gesprengt hat; endlich findet es sich auch beinahe unsichtbar mit Quarz vermischt, und man löst es dann nur durch ein weitläufigeres Verfahren.

Gewinnungsarten des Goldes.

Das Gold wird auf vier verschiedene Arten gewonnen, welche hier, damit kein Irrthum entstehe, mit der dort üblichen Kunstsprache bezeichnet werden sollen.

Die am meisten lohnende Art ist das Flußgraben, river-digging, wodurch das Gold vom Grunde des Stromes aufgenommen wird. Es ist also das river-digging nichts anderes als das Trockenlegen eines Flusses dadurch, daß man seine Wasser durch Dämme oder Canäle nach einer andern Richtung als seiner ursprünglichen oder in ein neugegrabenes

Digitized by Google

Flußbette leitet. Es ist keineswegs ungewöhnlich bei solchen river-diggins, Canäle von 1800 Ellen Länge anzulegen, und wenn man sie sieht, stellt man sich nicht vor, wie viele Arbeitskräfte und Capitale hier niedergelegt sind, um oft nicht die geringste Ausbeute zu gewähren. Selbst wenn die steigende Fluth, was nur zu oft geschieht, nicht in einigen Stunden alle diese Dämme vernichtet und die Canäle überschwemmt, ist es keineswegs eine Seltenheit, daß ein Fluß, aus dem man mit großen Anstrengungen und Kosten das Wasser abgeleitet hat, sich nicht im geringsten auf seinem entblößten Boden goldhaltig zeigt, nicht ein einziges Goldkörnchen zum Ersatz so vieler Monate Arbeit gibt.

Ist das Wasser auf eine gewisse Strecke aus seinem alten Flußbette abgeleitet, so beginnt die Goldgräberei. Mehrere tiefe Löcher ein paar Ellen weit werden gegraben, und der Sand und die kleinen Steine, genannt „dirt," den man herausholt, in eine Einrichtung, das sogenannte „tom-long" geworfen. Dieß ist eine Wasserrinne von Brettern, eine Elle breit und ziemlich schräg. Das niedrigste Ende ist etwas breiter, und hier liegt auf dem Grunde eine Eisenblechplatte, die einem Siebe mit dichten, drei bis vier Linien breiten Löchern gleicht; dieser ganze niedrigste Theil mit der durchlöcherten Platte ruht auf einem größern Trog, der durch zwei Querhölzer getheilt ist und etwas weiter hinausgeht als das darüber ruhende Bretterende. In das oberste Ende dieses tomp-long hat man aus dem oberhalb liegenden Wasserbecken einen Wasserschlauch von Leinwand mit einer fünf Zoll weiten Oeffnung hingeleitet. Der dirt wird nun von denen, die den Flußgrund aufgraben, in das oberste Ende des tom-long geworfen, das Wasser strömt aus dem Schlauch, spült den dirt ab und führt ihn auf die Löcherplatte nieder; der Sand und alle die feineren Theilchen fallen durch die Löcher in den unten befindlichen Trog, während zwei dort postirte Männer ununterbrochen damit beschäftigt sind, die Steine fortzutragen. Das beständig niederströmende Wasser führt aus dem darunter liegenden Trog allen den feineren Sand weg, wodurch dann allmählich vor dem tom-long eine Sandbank gebildet wird, und der Sicherheit wegen erleidet der dirt noch einmal das Reinigungsverfahren des tom-long. Dieses Waschen wird fortgesetzt, bis man alle Sand- und Steinlager durchbrochen hat, ja selbst ein Stück des Felsengrundes, unter welchem das Gold sich niemals findet, auf welchem es aber oft unmittelbar oben aufliegt.

Oft ist der Grund so hart, daß man ihn nicht mit dem Spaten zu durchdringen vermag, man wendet dann den Hammer an, um durchzubrechen, und wo sich große Steine finden, müssen mehrere ihre Anstren-

Digitized by Google

gungen vereinigen. Dieses Aufnehmen des dirt ist somit keine leichte Arbeit, zumal bei einer alles versengenden Sonnenhitze, bei welcher man bis an die Kniee im Wasser steht. Ist der dirt sehr mit Lehm gemischt, so wird natürlich ein stärkerer Wasserstrom erfordert, um den Lehm von den Steinen zu reinigen. Man verlängert dann den tom-long, indem man mehrere ähnliche Rinnen oder Schleußen in einander fügt. Wenn nun der Abend kommt, ergreift ein jeder sein „pan," ein Blechbecken, eine Elle weit und anderthalb Viertelelle tief, füllt es mit dem dirt, der durch die Löcherplatte gegangen und nun im Troge ist, setzt sich dann am Flußufer nieder und wäscht ihn in einer ununterbrochen kreisförmigen Bewegung unter der Wasserfläche, bis aller Schmutz weggespült ist und dann auf dem Boden sich nur eine Lage von schwarzem Eisensand befindet. Nun wäscht man vorsichtig diesen Eisensand ab, und das Ganze wird in ein kleines Blechgefäß gelegt, um zu trocknen, worauf der Sand entweder abgeblasen, oder durch einen Magnet, oder durch Quecksilber abgezogen wird, und so hat man alsdann endlich des Tages goldene Ernte erworben.

Das zweite Verfahren ist das sogenannte dry-digging (Trockengraben). Nach ihm gräbt man das Gold in Sandbänken, Hügeln, am Rande tiefer Höhlen, auf Ebenen oder Bergen. Der Gräber begibt sich mit seinem Spaten, der etwas rundlich wie eine Schaufel ist, mit seinem Hammer und pan hinaus, um, wie es heißt, zu „prospecta" oder auf Untersuchung zu gehen. Er wählt sich eine passende Stelle aus, wobei weder Erfahrung noch theoretische Anleitung besonders nützt, gräbt sich in die Erde ein, haut sich durch 40 ja 100 Fuß tiefe Sand- und Kieslager bis er auf das Gestein kommt, wo er seinen pan mit dem dirt füllt, der obenauf liegt, und welcher dann auf die beschriebene Weise gewaschen wird, um nachzusehen, ob die Arbeit hier sich lohne. Lohnt sie sich nicht, so wandert er weiter.

Nichts ist im Allgemeinen unglücklicher als dieses Wanderleben. Oft verzweifelt der Gräber, bevor er sich bis auf den Felsengrund hineingearbeitet hat, verläßt die Stelle und geht weiter; ein Anderer folgt ihm, benutzt seines Vorgängers Arbeit, gräbt etwas tiefer und findet Gold, viel Gold. Verbreitet sich das Gerücht, daß der oder jener große Geschäfte macht, wie man sich ausdrückt, so sieht man die Gräber rasch nach den angränzenden Orten aufbrechen, aber binnen einigen Stunden ist die erwartete Goldgrube wieder als unbrauchbar verlassen. Bei diesen beständigen Wanderungen, diesem rastlosen Jagen nach besseren und ergiebigeren Plätzen, geht die kostbare Zeit verloren; die hohen Transportpreise verzehren den früheren Verdienst, Krankheiten erzeugen sich durch Anstren-

Digitized by Google

gungen und unregelmäßige Lebensweise, abgesehen davon, daß mancher Gräber bei diesem Umherschweifen sich verirrt hat und elend umgekommen ist.

Gelangt der Gräber indeß zu einer Stelle, wo er Aussicht hat, einige Zeit bleiben zu können, so mißt er sich einen zwölf Fuß breiten Platz ab, und schlägt Stäbe in die Erde, woran er eine Anzeige befestigt, daß er „claim" von der Stelle, d. h. Besitz davon genommen habe. Bearbeitet er jedoch seinen claim nicht jeden dritten Tag, so hat der erste, beste das Recht, ihm den Besitz streitig zu machen. Er bringt sein Bißchen fahrende Habe hierher, errichtet sich eine Hütte aus runden Bauhölzern, ein Zelt, oder häuft bloß einige Zweige unter einer laubigen Eiche zusammen, schlägt einige Pfähle zur Bettstelle in die Erde, macht eine Vertiefung im Felde zur Feuerstelle, und ist nun „zu Hause." Ist der Ort lohnend, so währt es nicht lange, bis sich mehrere einfinden, sie vereinigen sich zu einer Gesellschaft, die claim von größeren Strecken ergreift, welche sie zusammen in „shares" (Parten) vertheilen, von denen einige im günstigsten Falle zu außerordentlich hohen Preisen, oft mit mehreren tausend Thalern, entweder zu gemeinschaftlichem Besten, oder für Rechnung des einzelnen Antheilbesitzers verkauft werden. Die Gesellschaft wählt sich einen Präsidenten oder Capitän, Secretär und Schatzmeister, gibt sich eine Verfassung als Körperschaft mit völliger Befähigung sich Gesetze zu geben und sie aufrecht zu erhalten. Bald bilden sich zu gleicher Zeit mehrere Gesellschaften; es entsteht in Kurzem eine Stadt, Handel und Volksbewegung blühen auf wie Gras im Frühling, führen aber auch, leider nicht selten, Unordnung, Sittenverfall, Laster aller Art, Elend und endlich selbst wieder den Untergang mit sich.

Die Bearbeitung der dry-diggins geschieht im Ganzen genommen ebenso wie die zuvor beschriebenen Flußgrabungen, nur macht der Wassermangel hier einige besondere Maßregeln nothwendig. Ist der Erdboden von der Beschaffenheit, daß ein tom-long nöthig ist, um den Lehm abzuwaschen, so muß man auf den Sandebenen und Hügeln Wasser dazu von Gesellschaften kaufen, die auf Speculation Wasserleitungen durch alle die Bezirke angelegt haben, wo Goldgrabereien im Gange sind. Um Colonna finden sich mehrere solche, die eine Länge von 15 bis 25 englischen Meilen haben, über hohe Berge und durch tiefe Thäler, gestützt von ungeheuren Mastbäumen, hinlaufen. Wenn man erwägt, daß jede Planke 3 bis 4 Thaler kostet, der Tagelohn für einen Mann bis 10 Thaler steigt, so läßt sich leicht ermessen, welche ungeheure Capitale zur Anlegung solcher Wasserleitungen erforderlich sind. Und doch durchschneiden sie die ganze Gegend, und man kann nicht fünfzig Schritte auf den Wegen thun,

Digitized by Google

ohne über eine Wasserleitung zu fahren. Von diesen kauft man Wasser für die tom-longs; man bezahlt bis gegen 30 Thaler für das Wasser, das auf eine Tageswäsche darauf geht, und das von einer einzigen Schleuße kommt. Ist die Wasserleitung aus mehreren Schleußen zusammengesetzt, so ist die Ausgabe verhältnißmäßig größer, aber der, welcher Nachts bei der Laterne arbeitet, erlegt bloß die halbe Summe. Ehe solche Wasserleitungen gebaut waren, sah man oft die Goldgräber Einer voll dirt lange Strecken Weges tragen, ja es war nicht ungewöhnlich, den dirt auf Mauleseln nach entfernten Flüssen zum Waschen führen zu lassen. Man begreift, wie langsam die Arbeit auf diese Weise gehen, und wie lohnend sie seyn muß, um doch mit Vortheil betrieben werden zu können.

Doch nicht bei allen dry-diggings ist man genöthigt den tom-long anzuwenden und große Summen für das Wasser auszugeben. Wo das Erdreich von Lehm frei ist, und das Graben in der Nähe eines Flusses stattfindet, bedient man sich nur einer sogenannten „cradle," einer Wiege von anderthalb Ellen Länge, bestehend aus zwei Abtheilungen übereinander in rechtwinkeliger Form, getrennt durch einen Zwischenboden von Leinwand, von welchen die oberste Abtheilung einen Boden von Eisenblech hat, durchbohrt von zahlreichen kleinen Löchern wie der unterste Theil des tom-long; die unterste Abtheilung ist wiederum in zwei Theile abgetheilt. Diese cradle ruht auf zwei transversalen Wiegenfüßen, die sich in zwei ausgehöhlten Querhölzern bewegen, so daß sie mit Leichtigkeit in eine wiegende Schwingung gesetzt werden können. Da fast niemals ein digging von einem einzigen Gräber bearbeitet wird, sondern in der Regel von zwei Mann, die sich vereinigen, so trägt der eine dirt in Schöpfkellen aus dem Loche zum Fluß, während der andere bei der cradle sitzt; der dirt wird in den obersten Absatz geschüttet, der Wäscher greift mit der linken Hand in einen Griff, der an der Kante des cradle angebracht ist, und wiegt ihn hin und her, während er in der rechten eine Schöpfkelle hält, womit er Wasser aus dem Flusse schöpft und es in die Wiege gießt, so daß der dirt unaufhörlich überspült wird, der Sand fällt in die unterste Abtheilung, das Gold bleibt auf dem Leinwandszwischenboden, während die Steine auf der Löcherplatte liegen bleiben, von wo sie, nachdem man die oberste lose Abtheilung aufgehoben hat, herausgeworfen werden. Der niederfallende dirt wird dann in dem pan auf die oben beschriebene Art gewaschen, und endlich das Gold von dem es begleitenden schwarzen Eisensand gereinigt.

Cioting-diggings wird das dritte Verfahren genannt. Dieses Verfahren unterscheidet sich von den eben beschriebenen Goldgewinnungsarten

Digitized by Google

nur dadurch, daß man hierbei sich waagrecht in die Sandhügel eingräbt und den goldhaltigen dirt losbricht. Ihren Namen haben diese Grabungen von einer Thierart „Cioten" erhalten, die auf diese Weise Gänge und Höhlen in die Erde graben, um sich darin zu verbergen.

Diese oft sehr tiefen Grabungen sind dem Menschenleben durch häufige Erdstürze gefährlich; in letzterer Zeit wendet man deßhalb die kostspielige Vorsicht an, das Dach mit Stützen zu unterbauen, wodurch der Erdsturz verhindert wird. Diese Grabungen sind am häufigsten lohnend, aber äußerst beschwerlich, und deßhalb nicht so allgemein wie die ersten.

Die Bearbeitung der Quarzminen endlich wird für die lohnendste Goldgewinnung gehalten, denn da sie ziemlich reichhaltig sind, d. h. 2 bis 5 Cents Gold von jedem Pfund Stein abwerfen, so machen sie einen längern Aufenthalt an einer und derselben Stelle möglich, wodurch man die Vortheile eines mehr geordneten Lebens genießt. Der Quarz und das Gold sind ohne Zweifel gleichzeitig, denn man findet letzteres fast immer im Verein mit dem ersteren. Quarzminen gibt es am häufigsten in Südcarolina, und man fängt mehr und mehr an, zusammengesetzte Pochwerke anzuwenden, um den Quarz zu zerstampfen. Wiewohl eine solche Maschine 12 bis 1800 Thaler kostet, wird dennoch angenommen, daß die Arbeit in den Quarzminen binnen vier Monaten diese Auslage ersetzt. Die einfachere Behandlungsweise besteht darin, daß man mit Hammer und Eisenstangen die Quarzstücke losbricht, sie durch ein starkes Feuer brennt, wodurch sie in kleinere Theile zersplittern, worauf sie dann ganz fein zermalmt werden; man zieht das Gold durch Hülfe von Quecksilber heraus, das später durch Lederbeutel ausgepreßt wird. Das Verfahren sowohl hierbei, als bei den andern Arten des Goldgrabens ist, wie sich denken läßt, noch höchst mangelhaft, und die Zukunft wird hierin gewiß viele Verbesserungen herbeiführen.

LIII.

Ueber elektrochemische Zugutemachung der Silber-, Blei- und Kupfererze; von Hrn. Becquerel.

(Der französischen Akademie der Wissenschaften vorgetragen am 26. Juni 1854.)

Aus den Comptes rendus, Juni 1854, Nr. 26.

Wir haben gar keine Daten über die Zugutemachung der edlen Metalle bei den Azteken vor der Eroberung Amerika's; wir wissen nur aus

Digitized by Google

den Briefen des Ferdinand Cortez, daß die Besiegten große Mengen von Gold und Silber besaßen. Es ist wahrscheinlich, daß diese Völker, wie diejenigen des Alterthums, sich mit dem Verwaschen des gold- und silberhaltigen Sandes begnügten und mit dem Verschmelzen sehr reiner Erze, welche unmittelbar Gold und Silber liefern. Im Jahre 1557 bewirkte aber Bartholomea de Medina durch die Erfindung der kalten, sogenannten amerikanischen Amalgamation oder Zugutemachung der Silbererze mittelst des Queckſilbers, eine Umwälzung der Metallurgie des Silbers. Bekanntlich war dieses Verfahren mehrere Jahrhunderte hindurch eine Quelle des Reichthumes für Spanien. In Europa wurde die Amalgamation erst zwei Jahrhunderte später mit Veränderungen angenommen, welche die verschiedene Zusammensetzung der Erze erforderte; diese Verzögerung erklärt sich durch den Holzreichthum in den europäischen Bergwerksdistricten, welcher es nicht nöthig machte, zum Queckſilber die Zuflucht zu nehmen und die Schmelzproceſſe als vortheilhafter und schneller zum Ziele führend erscheinen ließ; auf den ausgedehnten Hochebenen von Mexico aber, wo Brennſtoffe selten sind, können die Schmelzproceſſe nur ausnahmsweise angewendet werden, und es mußte die Amalgamation die größte Ausdehnung erlangen.

Seit etwa zwanzig Jahren habe ich eine Reihe von Unterſuchungen über eine von den beiden genannten ganz verschiedene Methode begonnen, die sich auch auf Blei- und Kupfererze anwenden läßt. Diese Methode, welche sich auf die chemische Wirkung der Elektricität gründet, macht das Queckſilber und in gewiſſen Fällen sogar das Brennmaterial entbehrlich. Meine Verſuche wurden mit mehr als 10,000 Kilogrammen (200 Centner) Erzen von verschiedenen Punkten der Erde, hauptsächlich aber aus Mexico, Peru, Columbien und aus dem Altai angeſtellt; sie bezogen sich insbesondere:

1) auf die Vorbereitung, welche die Erze erhalten müſſen, um die in ihnen enthaltenen Metalle in Verbindungen zu verwandeln, welche in einer geſättigten Kochsalzlöſung auflöslich sind;

2) auf die Zerſetzung der aufgelösten Metallsalze und die Scheidung der Metalle von einander, mittelst der chemischen Wirkung der Elektricität;

3) auf eine große Anzahl von Fragen, welche die Elektrochemie im Allgemeinen und die Metallurgie des Silbers und Bleies insbesondere intereſſiren.

Zuvörderſt habe ich die Zugutemachung des Silbers auf dem naſſen Wege, wie ſie in Amerika und an einigen Orten in Europa üblich ist, d. h. die verschiedenen Arten der Amalgamation, beschrieben. Nur diese

Digitized by Google

Methoden sind im Großen, in der Neuen Welt, wegen der Seltenheit der Brennmaterialien, anwendbar; bei diesem Gang war es mein Zweck, sie mit dem elektrochemischen Verfahren zu vergleichen. Das Werk des Hrn. Saint-Clair Duport, über die Production der edlen Metalle in Mexico (Paris 1843), welches interessante Documente in Beziehung auf das Metallurgische in jenem Lande enthält, hat mich in den Stand gesetzt, diese Vergleichung machen zu können.

Die Arbeit, welche ich hiemit der Akademie vorlege, besteht aus einer Reihe von Abhandlungen und aus einem Atlas, zusammen ein Werk bildend, das die Erfahrungsresultate enthält, welche ich seit 1834 gemacht habe, um die elektrochemische Zugutemachung der Silber-, Blei- und Kupfererze festzustellen. Es soll diese Arbeit sofort herausgegeben werden.

Mein Werk wird folgende Eintheilung erhalten:

Erstes Capitel. — Auseinandersetzung der Grundsätze der Elektrochemie, welche als Basis der Zugutemachung der Erze dienen.

Zweites Capitel. — Vorbereitung welche die Erze erhalten müssen, ehe sie auf elektrochemischem Wege behandelt werden.

Drittes Capitel. — Verfahrungsarten bei der Behandlung der Silbererze auf nassem Wege; es umfaßt die amerikanische Amalgamation oder a patio, die europäische und namentlich die Freiberger, und dann die Amalgamation mit Sieben oder a cazo; die Beschreibung der elektrochemischen Zugutemachung der Erze und die Erörterung der darauf bezüglichen Fragen.

Viertes Capitel. — Beschreibung einer elektrochemischen Hütte, welche als Versuch- oder Musteranstalt eingerichtet ist, und in der man 1000 Kilogr. (20 Ctr.) Erz auf einmal behandeln kann.

Fünftes Capitel. — Darstellung der Resultate, welche sowohl bei der elektrochemischen Zugutemachung, als auch bei der Amalgamation durch Kochen, mit den gewöhnlich in Mexico vorkommenden Erzen, mit blendehaltigen, Fahlerz und silberhaltigen Bleiglanz führenden Erzen erhalten wurden.

Die elektrochemische Behandlung der Erze besteht, wie schon bemerkt, darin, die Erze so vorzubereiten, daß die entstandenen Silber- und Bleiverbindungen, wenn man Bleiglanz verarbeitet, in einer ganz gesättigten Kochsalzsolution löslich sind; diese Verbindungen sind das Chlorsilber und das schwefelsaure Blei. Ist die Auflösung geschehen, so läßt man sie, nachdem sie sich geklärt hat, in hölzerne Behälter ab, wo man die Zersetzung der Metallsalze mit Paaren von Zink und Weißblech, oder statt des letztern Kupfer oder Haufen gut gebrannter Kohle bewirkt; man kann selbst Paare aus Bleiplatten und denselben elektronegativen Elementen

Digitized by Google

anwenden. Die Zink- oder Bleiplatten befinden sich in Beuteln von Segeltuch, welche mit gesättigter Salzlösung gefüllt sind und die in der Metallösung stecken, während die andern Platten in letzterer unmittelbar befindlich sind. Man stellt darauf die Verbindung zwischen den Elementen mit Metallstäben her. Mit Zinkplatten erhält man auf den andern Platten einen elektrochemischen Niederschlag in sehr feinen Theilen, welcher aus allen leicht reducirbaren Metallen, dem Silber, Kupfer und dem Blei besteht; mit Bleiplatten, besteht der Niederschlag aus Silber, welches je nach dem Bleigehalt der Auflösung mehr oder weniger rein ist.

Statt der Beutel von Segeltuch ist es besser hölzerne Kästchen anzuwenden, deren Wände die Dicke von einigen Millimetern haben, und aus deren Holz man vorher mittelst Dämpfens die löslichen Extractivstoffe entfernt hat, oder Gefäße aus halb gebranntem Thon, welche beide soviel als möglich mit Stückchen amalgamirten Zinks und mit Queckfilber gefüllt sind. Die Wirkung ist alsdann weit regelmäßiger und die Menge des verbrauchten Zinks steht im atomistischen Verhältniß zu derjenigen der gefällten Metalle.

Indem man die Zusammensetzung der Volta'schen Paare verändert, gelangt man nach und nach zu der Abscheidung eines jeden in der Salzsolution aufgelösten Metalles.

Die Versuche, deren Resultate in meinem Werke aufgeführt sind, wurden mit Erzmengen von 100 Grammen bis 1000 Kilogr. angestellt. Die in 24 Stunden gesammelten Silbermengen betrugen von einigen Decigrammen bis 1 oder 2 Kilogr., so daß es mir möglich war, die Vortheile und die Nachtheile der elektrometallurgischen Behandlung der Silber-, Blei- und Kupfererze, besonders der beiden ersteren, deren Vorbereitung mehr Schwierigkeiten darbietet, nachzuweisen.

Im Durchschnitt ist die Arbeit in 24 Stunden beendigt; operirt man aber mit der kräftigen Beihülfe eines unabhängigen Paares, dessen Temperatur man mittelst Dampf erhöhet, so ist ein Proceß in dem Viertel weniger Zeit beendigt. Es versteht sich, daß dieses Paar voltaisch mit den übrigen Apparaten verbunden wird; wenn man auf diese Weise operirt, so bringt man in letztere nur Bleiplatten, wovon die einen dann die elektropositiven, die andern die elektronegativen Elemente der Säule bilden, und obgleich das Blei direct zersetzend auf das Chlorsilber wirkt, so scheinen doch die beiden Ströme in entgegengesetzter Richtung, welche von dieser Wirkung herrühren, dem Effect des unabhängigen Paares nicht zu schaden. Man vereinigt auf diese Weise die Vortheile welche die unmittelbare Fällung des Silbers durch das Blei gewährt, mit den aus

Digitized by Google

der elektrochemischen Wirkung des unabhängigen Paares hervorgehenden, welches letztere jeden Apparat, bei der gewöhnlichen Temperatur, in ein Volta'sches Paar verwandelt.

Bei Anwendung von Bleiplatten hat man nach mehreren Operationen im Salzwasser nur noch Chlorblei und schwefelsaures Blei, welche man mit Kalk zersetzt.

Da ich hier nicht alle Vorsichtsmaßregeln angeben kann, welche befolgt werden müssen, um die verschiedenen Silber- und Bleierze nach der neuen Methode zu behandeln, so beschränke ich mich auf die Bemerkung, daß die am schwierigsten zu amalgamirenden und zu schmelzenden Erze, wie die blendehaltigen und das Fahlerz, nach diesem Verfahren mit Leichtigkeit zu behandeln sind.

Der silberhaltige Bleiglanz kann, nachdem das Blei in schwefelsaures Salz und das Silber in Chlorür verwandelt ist, sehr schnell mittelst der Amalgamation à cazo zu gute gemacht werden, ohne daß dabei ein anderer Queckſilberverlust stattfindet, als der beim Verwaschen des Erzes, um die Amalgamation daraus zu entfernen, unvermeidliche. Ich gebe die Mittel zur Verminderung des Queckſilberverlustes an. Das nach dem Abdestilliren des Queckſilbers erhaltene Silber ist rein. Die Hüttenleute werden diese Art der Zugutemachung des Bleiglanzes zu schätzen wissen, welche eine unmittelbare Gewinnung des Silbers aus dem Bleiglanz gestattet, nachdem er unter gewissen Bedingungen geröstet worden ist, und wobei man, ohne Treibarbeit, das Blei mit nur geringen Spuren von Silber, elektrochemisch gewinnt. Das auf den elektronegativen Elementen abgelagerte Blei ist zum Theil in schwammigem Zustande; nachdem es gewaschen und noch feucht zusammengepreßt worden, schmilzt man es in Thontiegeln, wobei man zur Vermeidung der Oxydation die Oberfläche mit Kohlenstaub bedeckt; es wurden auf diese Weise mehrere Hundert Kilogramme Blei geschmolzen. Dieses gefällte Blei ist pyrophorisch; man darf es daher nicht an der Luft trocknen lassen, weil es sich sonst mit Wärme-Entwickelung oxydiren würde.

Es genügte offenbar nicht, daß ich die Versuche in großem Maaßstabe anstellte, sie mußten auch von einem tüchtigen praktischen Hüttenmann wiederholt und begutachtet werden. Dieß geschah von Hrn. Saint-Clair Duport, welcher ehemals eine Goldscheide- oder Affiniranstalt in Mexico leitete; er hat die Resultate seiner Beobachtungen in seinem oben erwähnten Werke (Sur la production des métaux précieux au Mexique) mitgetheilt. Auf S. 405 dieses Werkes äußert er sich hinsichtlich der elektrochemischen Zugutemachung der Silbererze folgendermaßen:

Digitized by Google

„Wenn einmal die Almadener Bergwerke keinen Zinnober mehr liefern würden, sey es in Folge bedeutender Brüche oder weil die Wasser so bedeutend wurden, daß man sie nicht mehr bewältigen kann, oder auch weil die reichen Erze abgebauet worden, so würde die Queckfilber-Production auf Idria in Krain beschränkt und zu gering seyn, um den Bedürfnissen zu genügen. Die Preiserhöhung dieses Metalles müßte dann so steigen, daß sie einem gänzlichen Mangel desselben gleich käme: was würde alsdann aus der mericanischen Silbergewinnung werden? Vor wenigen Jahren war diese Frage schwer zu lösen, indem man kein anderes Verfahren zur Zugutemachung der Silbererze kannte, als die Schmelzarbeit und die Amalgamation. Die gelehrten Untersuchungen, womit sich Hr. Becquerel ausdauernd beschäftigt hat, bieten aber jetzt der Metallurgie, durch Benutzung der elektrischen Kräfte ein ganz neues Mittel dar. Von dem Erfinder selbst in alle Details seines Verfahrens eingeweiht, konnte ich mich von der Möglichkeit der Anwendung dieser Methode zur Zugutemachung der mericanischen Erze überzeugen; ich ließ nämlich zu meinen Versuchen etwa 4000 Kilogr. (80 Ctr.) Erze aus den hauptsächlichsten Bergwerksdistricten vor drei Jahren nach Paris kommen, habe diese Versuche aber auch an Ort und Stelle wiederholt. Nachdem die Anwendbarkeit des neuen Verfahrens im Großen constatirt war, beschränkte sich die Frage auf eine Vergleichung der Kosten des alten und des neuen Verfahrens. . . . . Das Ergebniß meiner betreffenden Untersuchungen sprach, bei sehr vielen Erzen, zu Gunsten des elektrochemischen Verfahrens, wobei ich die Möglichkeit eines dereinstigen gänzlichen Mangels des Queckfilbers gar nicht berücksichtigte, sondern nur dessen jetzigen hohen Preis. Man könnte sich daher mit Recht wundern, daß diese Methode noch gar nicht angewendet worden ist; die Ursachen, welche dieß verhinderten, sind analoge, wie sie bei der Einführung jedes neuen Verfahrens sich darbieten: die Einfachheit der mericanischen Amalgamationsapparate ist zuvörderst ein Hinderniß für jede Neuerung; dazu kommt die Macht der Gewohnheit als Folge einer dreihundertjährigen Praxis und das genaue Studium des Verfahrens in ökonomischer Hinsicht; die Nothwendigkeit bedeutende Massen verarbeiten zu müssen, ehe man Zutrauen zu einem neuen Processe gewinnt, und die bedeutenden Kosten, welche jede neue Anlage in Mexico veranlaßt, dämpfen überdieß den Eifer für jede Neuerung."

„Da das Queckfilber das chemische Hauptagens bei dem jetzt gebräuchlichen Verfahren ist, so kommt sein Preis ganz natürlich bei Vergleichung dieses Verfahrens mit der Methode wodurch man es ersetzen will, sehr in Betracht, weil durch eine Verminderung des Queckfilber-

Digitized by Google

verbrauchs oder gänzliche Weglassung desselben, die Nachfrage nach diesem Metall, daher auch sein Preis, geringer werden muß."

„Insofern der Preis, einer Handelswaare von ihren Productionskosten abhängt, sind sehr bedeutende Schwankungen desselben wenig wahrscheinlich; beim Queckſilber ist es aber ganz anders, da in Folge des Monopols sein jetziger Handelspreis das Vierfache von den Productionskosten betragen dürfte; würde es nun weniger angewendet, so könnte der Handelspreis plötzlich fallen, zum großen Nachtheil der Anstalten, welche das Queckſilber ersetzen oder seinen Verlust bei der Amalgamation durch irgend eine neue Erfindung vermindern sollen."

Hr. Duport bemerkt noch, und dieß ist von Wichtigkeit, daß außer den auf das Queckſilber sich beziehenden Verhältnissen, auch noch die Umstände berücksichtigt werden müssen, welche das Kochsalz betreffen, das die Basis meines Verfahrens bildet, und dessen Verlust nur da vernachlässigt werden kann, wo es sehr wohlfeil ist. In den meisten Bergrevieren Mexico's ist dieß aber nicht der Fall, denn es kostet der metrische (2 Zoll-) Centner Salz dort oft mehr als 40 Fr. (10⅔ Rthlr.). Wären diese Schwierigkeiten nicht in dem erwähnten Grade vorhanden, so würde der Einführung des elektrochemischen Verfahrens nichts entgegenstehen. Daraus läßt sich folgern, daß überall, wo das Kochsalz wohlfeil ist, der elektrochemische Hüttenproceß sich anwenden läßt, vorausgesetzt, daß wenn die Silbererze zweifache oder mehrfache Schwefelverbindungen sind, das zur Röstung derselben erforderliche Brennmaterial genügend vorhanden ist. Als Beispiel führen wir die Bergwerke von Markirch (Sainte-Marie-aux-Mines) im Ober-Rhein-Departement an, welche in der Nähe großer Salzwerke liegen, und deren Erze auf die gewöhnliche Weise nur schwierig zu gute gemacht werden können, wogegen bei denselben das elektrochemische Verfahren leicht anzuwenden wäre.

Der Zweck dieser kurzen Anzeige meines Werkes ist, einen allgemeinen Begriff von den Untersuchungen zu geben, welche ich über die elektrochemische Zugutemachung der Silber-, Blei- und Kupfererze durchgeführt habe.

Digitized by Google

LIV.

Ueber eine allgemein anwendbare Bestimmungsmethode auf maaßanalytischem Wege; von Dr. Aug. Streng, Chemiker an der Bergschule in Clausthal.

Aus Poggendorff's Annalen der Physik und Chemie, 1854, Nr. 5.

Es gibt in der analytischen Chemie zwei Wege, um die Mengen-Verhältnisse der einzelnen Bestandtheile einer Verbindung zu erforschen: entweder ist man bemüht, durch meist sehr complicirte Operationen die einzelnen Bestandtheile einer zu untersuchenden Verbindung von einander zu sondern und in fester Form abzuscheiden, und dann zu wägen, oder man wählt den kürzeren Weg, der darin besteht, daß mittelst eines Reagens von bekanntem Gehalt auf den zu untersuchenden Körper eine Reaction ausgeübt wird, deren Beendigung man, je nach den verschiedenen Methoden, an mancherlei Merkmalen erkennt; aus der abgemessenen Menge des verbrauchten Reagens schließt man dann auf die Menge des zu bestimmenden Körpers. Es stehen sich diese beiden Methoden als die Gewichtsanalyse und die Maaßanalyse gegenüber, von denen jede eine gleiche Berechtigung hat, da die eine sowohl wie die andere vollkommen genaue Resultate zu geben vermag. Trotzdem wurde bisher fast nur die Gewichtsanalyse von Seiten der Chemiker in Anwendung gebracht, während die volumetrischen Methoden lediglich dem Techniker überlassen blieben, und auch dieser nur zum Theil sich derselben bediente. Erst in der neuesten Zeit wurde von den ausgezeichnetsten Chemikern auf diesen letzteren Zweig der analytischen Chemie aufmerksam gemacht, so daß uns die letzten Jahre volumetrische Methoden gebracht haben, die nichts zu wünschen übrig lassen. Dieß berechtigt zu der Hoffnung, daß sowohl in der Technik, als auch in der analytischen Chemie die maaßanalytischen Methoden immer mehr Boden gewinnen werden; ja es ist von manchen Seiten die Vermuthung ausgesprochen worden, daß in vielen Beziehungen die Gewichtsanalyse durch die Maaßanalyse vollständig verdrängt werden könnte.

Einen bedeutenden Fortschritt haben die Maaßanalysen durch das Bestreben erreicht, die verschiedenen, oft so sehr von einander abweichenden Bestimmungsmethoden in möglichst wenige zu vereinigen, mit deren Hülfe man eine große Reihe von Körpern ermitteln kann. Ein weiterer Fortschritt bestand darin, daß man nach Reagentien suchte, welche nicht allein ein hinlänglich genaues Resultat geben, sondern auch leicht rein zu erhalten und in ihren Lösungen auf die Dauer vollständig un-

Digitized by Google

veränderlich sind. Allein unter denjenigen Reagentien, welche hierher gehören, sind nur sehr wenige, welche zugleich der Anforderung der allgemeinen Anwendbarkeit entsprechen; es liegt daher hier noch die Aufgabe vor, nach solchen Reagentien zu suchen, die Genauigkeit, Reinheit und Beständigkeit mit allgemeiner Anwendbarkeit verbinden. Ein solches Reagens, welches allen diesen Anforderungen entspricht, glaube ich in dem von Penny[50] zuerst angewandten sauren chromsauren Kali gefunden zu haben, und ich werde daher in dieser Arbeit die Resultate zusammenstellen, die ich mit Hülfe dieses Körpers bei der Bestimmung einer ganzen Reihe wichtiger Substanzen erhalten habe. Zugleich mag die Genauigkeit der Analysen eine Widerlegung der Einwürfe seyn, die von Schwarz[51] gegen die Anwendung des sauren chromsauren Kalis gemacht worden sind. Schwarz verwirft nämlich das chromsaure Kali 1) weil das Salz des Handels mit schwefelsaurem Kali verunreinigt, 2) weil das übermangansaure Kali ein weit besseres Reagens sey, und 3) weil bei den von Penny vorgeschlagenen Bestimmungen die Vollendung der Reaction schwer zu bestimmen sey.

Was den letzteren Punkt anbetrifft, so ist dieser Einwand vollkommen begründet. Die Verunreinigungen des chromsauren Kalis dagegen lassen sich auf die einfachste Weise durch mehrmaliges Umkrystallisiren beseitigen, eine Operation, die keinem Techniker irgend welche Schwierigkeiten machen könnte. Wohl aber könnte einem Techniker die Darstellung des übermangansauren Kalis manche Schwierigkeiten bieten, denn 1) ist der zu seiner Darstellung angewandte Braunstein niemals rein; 2) muß man beim Glühen mit chlorsaurem Kali und Aetzkali die Temperatur innerhalb bestimmter Gränzen halten; da bei zu hoher Temperatur das gebildete mangansaure Kali wieder zerstört werden kann, während bei zu niedriger Temperatur das chlorsaure, resp. überchlorsaure Kali, nicht vollständig zersetzt wird und letzteres besonders schwer durch Krystallisation von dem übermangansauren Kali getrennt werden kann; 3) muß die Lösung des übermangansauren Kalis von dem gebildeten Manganhyperoxyd befreit werden, allein mit Vermeidung eines Filters oder irgend einer organischen Substanz; 4) will man das übermangansaure Kali rein erhalten, so muß es ebenfalls umkrystallisirt werden, eine Arbeit, die bei diesem so leicht zersetzbaren Körper weit schwieriger ist, wie bei dem chromsauren Kali.

---

[50] Chem. Soc. Quart. Journ. Th. IV S. 239, und polytechn. Journal Bd. CXXVII S. 60.

[51] Praktische Anleitung zu Maaßanalysen von Dr. H. Schwarz, 2te Aufl., S. 119 und 133.

Digitized by Google

Allein noch eine andere Schwierigkeit bietet die Anwendung des übermangansauren Salzes durch seine leichte Zersetzbarkeit, gegen welche nur das allersorgfältigste Aufbewahren schützt; ist man aber genöthigt häufig mit diesem Körper zu arbeiten, so können bei dem jedesmaligen Oeffnen der Flasche organische Staubtheilchen hineinfallen, die auch in geringster Menge genügen, um die Lösung theilweise zu zersetzen. Will man aber vor jedem Versuche den Gehalt an übermangansaurem Kali ermitteln, so muß immer erst Eisendraht abgewogen und in Salzsäure gelöst werden, was jedenfalls zeitraubend ist.

Dagegen kann das saure chromsaure Kali vollkommen rein erhalten werden, ja man kann es sogar durch Schmelzen vollständig und ohne Zersetzung befürchten zu müssen, von seinem hygroskopischen Wassergehalt befreien, und ist hierdurch in den Stand gesetzt, eine genau titrirte Lösung zu erhalten, die lange Zeit ohne die geringste Zersetzung aufbewahrt werden kann, selbst bei Gegenwart organischer Substanzen. — Endlich können durch das Bestimmen der Vollendung der Reaction auf sehr einfache und sichere Weise mit diesem Körper Resultate erzielt werden, die denen vermittelst des übermangansauren Kalis in nichts nachstehen.

Außer den Fortschritten der maaßanalytischen Chemie durch Anwendung von Reagentien, denen neben den Eigenschaften der Reinheit und Beständigkeit auch die der allgemeinen Anwendbarkeit zukommt, ist noch einer anderen wesentlichen Verbesserung zu gedenken.

Es ist nämlich bei allen maaßanalytischen Methoden eine Hauptaufgabe, den Punkt genau zu bestimmen, bei welchem die Reaction vollendet ist. Bei den Fällungsanalysen erreicht man diesen Punkt, wenn nichts mehr gefällt wird, bei den Oxydations- und Reductionsanalysen meistentheils durch Farbenveränderungen. Diese letzteren geben aber nicht immer Einen Punkt an, bei dem man mit voller Bestimmtheit die Reaction als vollendet ansehen kann, sondern es sind meist Uebergänge von einer Farbe in die andere, so daß man über die Beendigung des Versuchs Zweifel hegen kann. Erst in der neuesten Zeit sind Methoden in Anwendung gekommen, bei welchen es möglich ist, den Punkt der Vollendung der Reaction fast vollkommen genau zu bestimmen. Es ist dieß die Eigenschaft des Jods, selbst in den allerkleinsten Quantitäten Stärkekleister so intensiv blau zu färben, daß dadurch alle andern Farben überdeckt werden. Diese Eigenschaft ist von Bunsen in seiner Arbeit „über eine volumetrische Methode von sehr allgemeiner Anwendbarkeit“ [52] benutzt worden, um die

[52] Annalen der Chemie und Pharmacie Bd. LXXXVI S. 265.

Digitized by Google

Vollendung der Reaction zu erkennen, und die Resultate seiner Versuche zeigen, wie genau jener Punkt getroffen werden kann.

Auch ich habe diese Eigenschaft des Jods benutzt, indem nämlich das saure chromsaure Kali aus der Jodwasserstoffsäure Jod austreibt, und dieß den zugesetzten Stärkekleister blau färbt, für den Fall, daß keine reducirende Substanz vorhanden ist, welche durch das chromsaure Kali oxydirt werden muß, ehe das Jod aus der Jodwasserstoffsäure abgeschieden werden kann. Eine solche reducirende Substanz ist unter andern das Zinnchlorür; setzt man daher zu einer stark sauren Lösung dieses Salzes ein Körnchen Jodkalium oder einige Tropfen einer Jodkalium-Lösung und verdünnten Stärkekleister, und fügt dann tropfenweise eine Lösung von saurem chromsaurem Kali hinzu, so wird jeder Tropfen an der Stelle wo er niederfällt, eine Ausscheidung an Jod bewirken, die aber sogleich durch die Einwirkung des Zinnchlorürs wieder verschwindet; dabei wird die Flüssigkeit nach und nach durch Chromchlorid schwach grünlich gefärbt, bis plötzlich nach Zusatz von nur Einem Tropfen der Chromlösung ein Punkt eintritt, wo die ganze Flüssigkeit intensiv blau gefärbt und fast undurchsichtig erscheint. Bei diesem Punkte ist die Reaction vollendet, d. h. alles Zinnchlorür in das Chlorid verwandelt.

Auf der stark reducirenden Wirkung des Zinnchlorürs und auf der Leichtigkeit, mit welcher man den Gehalt einer Lösung von Zinnchlorür durch das Chromsalz rasch und sicher ermitteln kann, beruhen alle im Nachstehenden angegebenen Bestimmungen.

Hierzu sind nun folgende Flüssigkeiten nothwendig:

1) Eine Lösung von saurem chromsaurem Kali. Zur Bereitung derselben reinigt man das käufliche Salz durch mehrmaliges Umkrystallisiren, erhitzt es in einem Porzellantiegel so lange bis es eben geschmolzen ist und läßt es über Chlorcalcium erkalten. Dabei blättert sich die erstarrte Masse so aus einander, daß man ein feines Pulver erhält, welches aus lauter kleinen Krystallaggregaten besteht. Von diesem Pulver werden 10 Gram. abgewogen und in $\frac{1}{2}$ oder 1 Liter Wasser gelöst, so daß 1 Kubikcentimeter der Lösung 0,02 oder 0,01 festes Chromsalz enthält.

2) Eine Lösung von Zinnchlorür. Um dieses zu erhalten, löst man guten käuflichen Stanniol in concentrirter Salzsäure auf und verdünnt diese Lösung mit der zwei- bis dreifachen Menge Wasser. Der Gehalt dieser Lösung an Zinnchlorür wird vor jedem Versuche durch die Chromlösung ermittelt.

3) Eine Lösung von Jodkalium von beliebigem Gehalt.

4) Eine klare Stärkelösung, die man sich vor jedem Versuche durch Kochen von wenig Stärke mit viel Wasser leicht darstellen kann.

Digitized by Google

Bestimmung des Zinns.

Wie ich schon oben anführte, ist von Penny das saure chromsaure Kali zur Bestimmung des Zinnchlorürs angewandt worden. Er versetzt die Lösung des Zinnchlorürs mit der Chromlösung so lange, bis ein herausgenommener Tropfen mit Schwefelcyankalium und reinem Eisenvitriol eine rothe Färbung erzeugt. Diese Operation ist sehr zeitraubend und man muß mit großer Vorsicht zu Werke gehen, um den Punkt zu finden, bei welchem die Reaction vollendet ist. Ich habe es deßhalb vorgezogen, diesen Punkt durch Jodkalium und Stärke zu finden.

Zur Ausführung dieser Operation verfährt man folgendermaßen:

Von der auf metallisches Zinn oder auf Zinnchlorür zu untersuchenden Substanz wägt man eine gewisse Quantität ab und löst sie in Salzsäure unter stetem Kochen auf. Alsdann gießt man die Lösung in ein Becherglas, versetzt sie mit einigen Tropfen der Jodkalium-Lösung und Stärkekleister, füllt die Bürette mit der Chromlösung und setzt diese tropfenweise unter beständigem Umrühren so lange hinzu, bis die Flüssigkeit plötzlich durch die Jodstärke blau gefärbt und fast undurchsichtig erscheint, wobei die grüne Lösung des gebildeten Chromchlorids vollständig durch die blaue Farbe gedeckt wird, die man noch sicherer dadurch erkennt, daß man das Becherglas auf ein Blatt weißes Papier stellt.

Die Reaction findet nach folgender Formel statt:

$$3\,SnO + Cr_2O_6 = 3\,SnO_2 + Cr_2O_3.$$

Aus der abgelesenen Menge der verbrauchten Chromlösung berechnet man dann auf nachstehende Weise den Gehalt an Zinn:

Bezeichnet

C die Anzahl von Kubikcentimetern der verbrauchten Chromlösung,
c den Gehalt an festem Chromsalz in 1 Kubikcent. der Lösung,
A die angewandte Menge der zinnhaltigen Substanz,
x die gesuchte Zinnmenge in Procenten,

so ist:

$$x = \frac{3\,Sn \,.\, 100 \,.\, c \,.\, C}{\dot{K}\bar{C}r_2 \,.\, A},$$

wägt man gerade $\frac{100\,c}{A}$ Gram. der Substanz ab, so gibt die Formel:

$$x = \frac{3\,Sn \,.\, cC}{\dot{K}\bar{C}_2}$$

direct den Procentgehalt an Zinn an.

Digitized by Google

Will man käufliches Zinnchlorür auf seinen Gehalt an reinem Zinnchlorür untersuchen, so gibt die Formel:

$$x = \frac{100 . 3\,SnCl . cC}{\dot{K}\bar{C}r_2 . A}$$

den procentischen Gehalt an SnCl an.

Will man dagegen Zinnchlorid auf seinen ganzen Zinngehalt untersuchen, so muß eine gewogene Menge in Salzsäure gelöst, durch Zink das Zinn ausgefällt und dieses dann wieder in Salzsäure gelöst werden. Das so erhaltene Zinnchlorür wird auf angegebene Weise bestimmt.

Da nun Penny aus einer großen Reihe von Versuchen den Schluß zog, daß das Atomgewicht des Zinns sowohl als das des Chroms noch nicht genau bestimmt sey, so ermittelte er durch directe Versuche die Menge an saurem chromsaurem Kali, welche gerade 100 Th. Zinn entspricht. Als das Mittel seiner Versuche ergibt sich, daß 83,2 Th. $\dot{K}\bar{C}r_2$ auf 100 Th. Zinn kommen.

Da auch ich durch mehrere Versuche zu demselben Resultate kam, so halte ich es für angemessen, diese Zahlen statt der Aequivalente des Zinns und des chromsauren Kalis in obige Formel einzuführen; diese würde hiernach folgende Form erhalten:

$$x = \frac{100 . 100 . cC}{83{,}2 . A}$$

1 Gr. käuflicher Stanniol auf angegebene Weise geprüft gab:

$$A = 1$$
$$C = 40{,}25$$
$$c = 0{,}02$$

Gehalt an reinem Zinn	
volumetrisch bestimmt	durch eine Gewichtsanalyse bestimmt
96,75	96,85.

Um das in Salzsäure nur langsam sich lösende Zinn rascher in Lösung zu versetzen, erhitzte ich anfangs die Flüssigkeit bis fast zum Sieden, und setzte dann einen Tropfen ganz verdünnter Platinchlorid-Lösung hinzu; es schied sich dann auf dem Zinn eine Spur von metallischem Platin nieder, wodurch unter starker Gasentwickelung die Lösung so befördert wurde, daß sich binnen wenigen Minuten das Zinn gelöst hatte. Die kleine Menge Zinnchlorid, die sich durch Zusatz von Platinchlorid gebildet hatte, wurde durch das überschüssige Zinn rasch wieder reducirt.

Digitized by Google

Bestimmung der Chromsäure.

Zur Bestimmung der Chromsäure wägt man eine gewisse Quantität des chromsauren Salzes ab und bringt sie in einen Kolben. Dann füllt man eine große Bürette mit Zinnchlorür-Lösung, gießt von derselben im Ueberschuß zu der Chromsäure-Verbindung und erhitzt dann nach Zusatz von Salzsäure die Masse einige Zeit. Dadurch wird die Chromsäure zu Oxyd reducirt und ein Theil des Zinnchlorürs ist in Chlorid umgewandelt worden. Man gießt nun in ein Becherglas, versetzt mit Jodkalium und Stärke und bestimmt durch die titrirte Chromlösung die Menge des überschüssig zugesetzten Zinnchlorürs. Alsdann liest man an beiden Büretten die Menge des zugesetzten Zinnchlorürs und die der Chromlösung ab, gießt nun von der Zinnlösung 10—20 Kubikcent. in ein Becherglas und bestimmt ihren Gehalt an Zinnchlorür durch Chromlösung.

Nachstehende Formel dient zur Berechnung der Menge Chromsäure in der zu untersuchenden Substanz:

G = Anzahl der zur Reduction der Chromsäure angewandten Kubikcentimeter Zinnlösung.

g = Anzahl der zur Probe auf ihren Zinngehalt angewandten Kubikcentimeter Zinnlösung.

K = Anzahl der zur Oxydation der überschüssig angewandten Zinnchlorür-Lösung dienenden Kubikcentimeter Chromlösung.

C = Anzahl der zur Oxydation von g Zinnlösung dienenden Kubikcentimeter Chromlösung.

c = Gehalt der Chromlösung.

A = angewandte Substanz.

$$x = \frac{2\,CrO_3 . 100 . 100 . cC}{3\,Sn . 83{,}2 . A}\left(\frac{G . C}{g} - K\right)$$

A = 1 Gr. $PbO.CrO_3$
G = 52,25
K = 28,55
g = 9,05
C = 12,85
c = 0,01

	Gefunden	Berechnet
PbO =	67,99	68,29
CrO_3 =	32,01	31,71
	100,00	100,00

Digitized by Google

Bestimmung des Kupfers.

Aehnlich wie das Zinn, läßt sich auch das Kupfer bestimmen, da auch das Kupferchlorür die durch Chromlösung aus Jodkalium und Stärke erzeugte Jodstärke so lange zerstört, als noch Kupferchlorür vorhanden ist. Man verfährt hiebei auf folgende Weise.

Die kupferhaltige Substanz wird in Wasser, oder, wenn sie darin unlöslich ist, in einer Säure gelöst. Ist es nöthwendig Salpetersäure anzuwenden (z. B. bei Kupferkies), so muß diese möglichst durch Eindampfen mit Salzsäure zerstört werden. Alsdann versetzt man zuerst mit kohlensaurem Natron bis zur schwach sauren Reaction, dann mit Milch- oder Traubenzucker, und erwärmt gelinde; endlich setzt man Kali im Ueberschuß hinzu und digerirt so lange in mäßiger Wärme, bis alles Kupfer als Oxydul gefällt, d. h. der Niederschlag röthlich-braun und die darüberstehende Flüssigkeit farblos geworden ist. Dann versetzt man mit überschüssiger Salzsäure, läßt etwas erkalten, bringt die Flüssigkeit in ein Becherglas, versetzt mit Jodkalium und Stärkelösung und gießt endlich aus der Bürette so lange von der Chromlösung hinzu, bis die Bläuung eintritt. Die Reaction läßt sich durch folgende Formel darstellen:

$$3\,Cu_2O + Cr_2O_6 = 6\,CuO + Cr_2O_3$$

Die Berechnung der Analyse läßt sich leicht durch nachstehende Gleichung ausführen, worin die Buchstaben die bei der Bestimmung des Zinns angeführte Bedeutung haben:

$$x = \frac{100 . c . C . 6\,Cu}{K\,Cr_1 . A}$$

Bei dieser Probe lag die Befürchtung nahe, daß die Gegenwart der organischen Substanz ebenfalls reducirend auf die Chromlösung einwirken könnte; allein nicht nur die Resultate mehrerer Analysen, sondern auch directe Versuche bewiesen das Gegentheil.

Es wurde nämlich Zucker in Wasser gelöst und mit Kali gekocht, darauf wurde zu der noch heißen Flüssigkeit ein Tropfen Chromlösung gesetzt. Diese färbte sich dadurch gelb, und durch Zusatz von Salzsäure konnte die ursprüngliche Farbe des sauren Salzes wiederhergestellt werden. Hätte eine Reduction stattgefunden, so wäre diese durch die grüne Farbe des Chromchlorids angezeigt worden.

Ebensowenig konnte das durch Zusatz von Jodkalium sich bildende Kupferjodür eine schädliche Einwirkung verursachen, denn bei Gegenwart einer hinlänglichen Menge von Salzsäure wird das Kupferjodür gelöst und durch Chromlösung ebenfalls höher oxydirt.

Digitized by Google

Zur Controlirung der Methode wurde Kupfervitriol durch mehrmaliges Umkrystallisiren gereinigt, 24 Stunden lang bei 100° C. getrocknet und dadurch wasserfrei gemacht und auf obige Weise behandelt

$$A = 1 \text{ Gr. } CuO.SO_3$$
$$C = 15{,}65$$
$$c = 0{,}02$$

Kupfermenge in Procenten:

Gefunden	Berechnet
39,98	39,75.

Bestimmung des Bleies.

Die maaßanalytischen Methoden, deren man sich bisher zur Bestimmung des Bleies bediente, waren der Art, daß man sie nur bei leicht löslichen Blei-Verbindungen (Bleiweiß, Bleizucker) anwenden konnte; ausgeschlossen hiervon waren alle unlöslichen Bleiverbindungen, vor allem der Bleiglanz und das schwefelsaure Bleioxyd. Da bisher das einzige Lösungsmittel des Bleiglanzes die Salpetersäure war, durch deren Einwirkung immer unlösliches schwefelsaures Bleioxyd entsteht, so war kein Mittel gegeben, das Blei des Bleiglanzes volumetrisch zu bestimmen. Erst in neuester Zeit ist von Rivot, Beudant und Daguin[53] der Gebrauch des Chlors in den Analysen anempfohlen worden und vorzüglich auf die zersetzende Einwirkung dieses Körpers auf den Bleiglanz bei Gegenwart eines freien Alkalis unter Bildung von Schwefelsäure und Bleisuperoxyd hingewiesen worden. Wenn man nämlich nach den genannten Chemikern in eine kalihaltige Lösung, in der sich Bleiglanz suspendirt befindet, einen Strom von Chlorgas leitet, so tritt die oben angeführte Reaction ein, so daß man leicht das Blei auf diese Weise als Superoxyd bestimmen kann. Diese Angabe benutzend, suchte ich dieselbe Reaction auf einfachere Weise hervorzubringen und zwar durch Behandeln des Bleiglanzes mit Chlorkalklösung. In der That bildete sich auch beim Erwärmen Bleisuperoxyd in großer Menge. allein die Zersetzung war keine vollständige, indem trotz mehrfacher Behandlung mit Chlorkalklösung die nicht vollständig fein zeriebenen Bleiganzpartien der Einwirkung hartnäckig widerstanden. Ich suchte daher den Bleiglanz ganz zu umgehen und verwandelte denselben durch Salpetersäure in schwefelsaures Bleioxyd, neutralisirte die Flüssigkeit mit Kali und ließ nun erst die Chlorkalklösung auf das fein zertheilte

---

[53] L'emploi du chlor dans les analyses par Rivot, Beudant et Daguin. Annales de mines, 5 série 1853, T. IV p. 221. (Journal für praktische Chemie Bd. LXI S. 130.)

Digitized by Google

schwefelsaure Bleioxyd einwirken. Die Umwandlung war eine vollständige; nachdem die Flüssigkeit längere Zeit bei 95—100° C. erhitzt worden war, hatte sich alles Blei in Bleisuperoxyd verwandelt. Doch muß man hier Sorge tragen, daß sich das schwefelsaure Bleioxyd nicht zusammenballe, weil sonst die Einwirkung nicht bis in das Innere der kleinen Körner eindringen kann. Uebrigens läßt sich nicht allein das schwefelsaure Bleioxyd auf diese Weise in Bleisuperoxyd verwandeln, sondern fast alle andern Blei-Verbindungen verhalten sich ebenso.

Diese Eigenschaften der Bleisalze wurden benutzt, um ihre Bestimmung auf maaßanalytischem Wege auszuführen.

Das Verfahren hierbei ist folgendes:

Ist die bleihaltige Substanz in Wasser oder Säuren löslich, so wird sie darin gelöst und mit Kali im Ueberschuß versetzt; hat man es mit Bleiglanz zu thun, so wird derselbe mit Salpetersäure vollständig oxydirt und ebenfalls mit Kali übersättigt. Schwefelsaures Bleioxyd wird möglichst fein zerrieben und der gleichen Behandlung unterworfen. Alsdann setzt man eine Lösung von unterchlorigsaurem Kalk im Ueberschusse zu und erhitzt längere Zeit bis fast zum Sieden, wobei sich alles Blei in braunes Bleihyperoxyd verwandelt. Den Niederschlag bringt man auf ein Filter, wäscht ihn mit kochendem Wasser aus — eine Operation, die sehr schnell von statten geht, stößt dann mit einem Glasstabe das Filter durch und spritzt den Niederschlag in das Gefäß, in welchem die Umwandlung in PbO_2 vorgenommen wurde. Hierauf gießt man aus der Bürette tropfenweise so lange Zinnchlorür-Lösung auf das Filter, bis aller noch daran hängende Niederschlag gelöst ist, wäscht dann das Filter nochmals mit heißem Wasser aus und setzt nun zu der so erhaltenen verdünnten Flüssigkeit einen Ueberschuß der Zinnchlorür-Lösung, der hinreichend ist, um das Bleisuperoxyd in Chlorblei zu verwandeln. Hierauf fügt man noch etwas Salzsäure zu und erhitzt so lange, bis sich Alles gelöst hat, wobei folgender Vorgang stattfindet:

$$SnO + PbO_2 = SnO_2 + PbO$$

Die klare Flüssigkeit wird hierauf in einem Becherglase mit Jodkalium und Stärke versetzt und die überschüssig zugesetzte Menge Zinnchlorür durch Chromlösung bestimmt. Ermittelt man dann den Gehalt der Zinnlösung an Zinnchlorür, so hat man alle Anhaltspunkte zur Bestimmung des Bleies.

Die Formel zur Berechnung der Analyse ist folgende:

$$x = \frac{Pb.100.100.c}{83{,}2.Sn.A}\left(\frac{G.C}{g} - K\right)$$

(Die Bedeutung der Buchstaben siehe bei Chrom.)

Digitized by Google

Zur Controlirung der Methode wurden folgende Versuche angestellt:

1) Reines Bleisuperoxyd, erhalten durch Behandeln von frisch gefälltem Bleioxydhydrat mit Chlorkalklösung, wurde nach dem Auskochen mit Essigsäure filtrirt, bei 100° C. getrocknet und auf angegebene Weise analysirt:

A = 1 Gr. PbO_2
G = 64,5
g = 21,1
K = 98,4
C = 39
c = 0,02

	Gefunden	Berechnet
Pb	= 85,94	86,67
O	= 14,06	13,33
	100,00	100,00

2) Natürlicher, etwas kupfer- und eisenhaltiger Bleiglanz:

I.	II.
A = 1 Gr. PbS	A = 1 Gr. PbS
G = 26,05	G = 19,55
g = 18,30	g = 15,00
K = 26,80	K = 23,6
C = 33,35	C = 34,05
c = 0,02	c = 0,02

	Gefunden		Berechnet
	I.	II.	
Pb	= 85,37	85,61	86,66
S	= 14,63	14,39	13,34
	100,00	100,00	100,00

Die auf docimastischem Wege ermittelte Bleimenge gab 80 Procente, was mit der volumetrischen Prüfung deßhalb übereinstimmt, weil erstere immer etwa 5 Procente zu wenig gibt.

3) Chemisch reines schwefelsaures Bleioxyd:

G = 48,30
g = 23,15
C = 30,60
K = 30,5
c = 0,01

Gefundene Bleimenge	Berechnete Bleimenge
68,89	68,42

Digitized by Google

Bestimmung des Mangans.

Das Mangan kommt in der Natur in mannichfachen Verbindungen vor, unter welchen das Manganſuperoxyd die wichtigſte Stelle einnimmt. Die Beſtimmung dieſes Körpers iſt nach der hier beſchriebenen Methode eine leichte Aufgabe. Man pulveriſirt den Braunſtein, ſetzt aus der Bürette eine überſchüſſige Menge Zinnchlorür zu und erhitzt mit Salzſäure. Es löst ſich hierbei Alles auf unter Bildung von Manganchlorür:

$$SnO + MnO_2 = SnO_2 + MnO$$

Die Berechnung läßt ſich nach folgender Formel ausführen:

$$x = \frac{MnO_2 . 100 . 100 . c}{83{,}2 . Sn . A}\left(\frac{G . C}{g} - K\right)$$

Manganſuperoxyd-Hydrat, erhalten durch Behandeln von Manganoxyd-Hydrat mit verdünnter Salpeterſäure, wurde längere Zeit bei 50° C. getrocknet und analyſirt:

A = 0,5 Gr. MnO_2.HO
C = 22,75
K = 33,5
c = 0,01
G = 47,05
g = 13,5

	Gefunden	Berechnet
MnO_2 =	82,61	83,02
HO =	17,39	16,98
	100,00	100,00

Soll irgend eine andere Mangan-Verbindung analyſirt werden, ſo verfährt man wie bei der Blei-Beſtimmung. Die Verbindung wird gelöst, mit überſchüſſigem Kali, dann mit Chlorkalklöſung verſetzt und in der Wärme damit digerirt, das entſtandene Manganſuperoxyd auf ein Filter gebracht und in derſelben Weiſe durch Zinnchlorür reducirt, wie das Bleiſuperoxyd. Zur Berechnung des Mangans dient folgende Formel:

$$x = \frac{Mn . 100 . 100 . c}{83{,}2 . Sn . A}\left(\frac{G . C}{g} - K\right)$$

Beſtimmung des Kobalts und des Nickels.

Auch die Beſtimmung dieſer beiden Körper ſchließt ſich ganz an die Beſtimmungsmethode des Bleies an. Auch hier wird die in Säuren gelöste Verbindung mit Kali und unterchlorigſaurem Kalk behandelt, das gebildete Oxyd (Co_2O_3 und Ni_2O_3) abfiltrirt und durch Zinnchlorür reducirt:

$$Co_2O_3 + SnO = CO_2O_2 + SnO_2$$

Digitized by Google

Formel zur Berechnung des Kobalts und Nickels:

$$x = \frac{2\,Co\,(od.\,Ni).100.100.c}{83{,}2.Sn.A}\left(\frac{G.C}{g} - K\right)$$

$A = 0{,}5$ Gr. Co_6O_7 durch lange andauerndes Glühen des Oxyds erhalten:

$G = 46{,}00$
$g = 11{,}5$
$C = 19{,}5$
$K = 46{,}7$
$c = 0{,}01$

	Gefunden	Berechnet
Co	= 76,48	75,96
O	= 23,58	24,04
	100,00	100,00

Sollen beide Oxyde neben einander bestimmt werden, so könnten zwei Wege eingeschlagen werden. Der erstere würde auf dem ungleichen Verhalten von Nickeloxyd und Kobaltoxyd zu Ammoniak beruhen, in welchem sich das erstere löst. Der zweite Weg würde sich durch das verschiedene Verhalten beider Oxydule in der Glühhitze bei Zutritt der Luft ergeben, indem das Kobaltoxydul unter diesen Verhältnissen Sauerstoff aufnimmt, das Nickeloxydul dagegen nicht. Doch werde ich diese Punkte in einer besondern Arbeit einer genaueren Prüfung unterwerfen.

Auch die Bestimmung des Wismuths hoffte ich auf ähnliche Weise ausführen zu können, wie die der bisher angeführten Metalle, da auch dieser Körper in einer alkalischen Flüssigkeit mit unterchlorigsaurem Kalk braune Wismuthsäure (BiO_5) liefert; allein diese Oxydation scheint entweder nicht vollständig zu seyn, oder die Formel BiO_5 für die Wismuthsäure ist nicht richtig, wie dieß von mehreren Chemikern vermuthet wurde, denn als ich gereinigtes aus basisch-salpetersaurem Wismuthoxyd dargestelltes Wismuth mehrmals auf ähnliche Weise, wie das Blei, behandelte, erhielt ich bei mehreren Versuchen nur 65—69 Proc. Wismuth. Ich mußte deßhalb die Bestimmung dieses Körpers fürerst aufgeben.

Bestimmung des Quecksilbers.

Die Bestimmung dieses Körpers ist eine sehr einfache: man löst die quecksilberhaltige Substanz (gleichgültig ob oxydul- oder oxydhaltig) in

Digitized by Google

Salzsäure, setzt aus der Bürette überschüssiges Zinnchlorür zu und erwärmt so lange, bis alles Quecksilber sich reducirt und fest zusammengeballt hat, was noch unter der Siedhitze stattfindet. Darauf gießt man die Flüssigkeit von dem Niederschlage in ein Becherglas, wäscht einigemal aus und bestimmt mittelst der Chromlösung das überschüssig zugesetzte Zinnchlorür

$$Hg\,O + Sn\,O = Hg + Sn\,O_2$$
$$Hg_2O + Sn\,O = Hg_2 + Sn\,O_2$$

man berechnet nach Formel I. und II. für Oxyd und Oxydul:

$$\text{I. } x = \frac{Hg.100.100.c}{83{,}2.Sn.A}\left(\frac{G.C}{g} - K\right)$$

$$\text{II. } x = \frac{2\,Hg.100.100.c}{83{,}2.Sn.A}\left(\frac{G.C}{g} - K\right)$$

$A = 1$ Gr. HgO
$G = 24{,}15$
$g = 10{,}3$
$K = 13{,}25$
$C = 24{,}6$
$c = 0{,}01$

	Gefunden	Berechnet
Hg =	92,07	92,59
O =	7,93	7,41
	100,00	100,00

Wie aus dem bisher Angegebenen ersichtlich, wird hier eine ganze Reihe von Körpern nach einer und derselben Methode bestimmt. Käme es aber darauf an, mehrere derselben neben einander zu bestimmen, so bietet das verschiedene Verhalten der betreffenden Superoxyde gegen Säuren ein treffliches Mittel, um dieselben von einander zu trennen. So löst sich Nickeloxyd unter Zersetzung, Kobaltoxyd ohne Zersetzung in Essigsäure; ebenso werden beide von Salpetersäure gelöst, während Bleisuperoxyd und Mangansuperoxyd der Einwirkung dieser Säuren widerstehen. Dieses verschiedene Verhalten könnte leicht zu ihrer Scheidung benutzt werden.

Bestimmung des Chlors und seiner Sauerstoffsäuren.

Das Verfahren bei der Bestimmung dieser Substanzen beruht auf demselben Principe, nach welchem alle vorhergehenden Bestimmungen ausgeführt wurden, nämlich auf der reducirenden Wirkung des Zinnchlorürs.

Digitized by Google

Die zu untersuchende Substanz wird abgewägt, in Wasser gelöst und mit einer bekannten Menge Zinnchlorür-Lösung und mit Salzsäure versetzt und erwärmt. Der Ueberschuß an Zinnlösung wird durch die Chromlösung ermittelt.

$$Cl + Sn\,Cl = Sn\,Cl_2$$
$$Cl\,O + H\,O + 2\,Sn\,O = Cl\,H + 2\,Sn\,O_2$$

Formel zur Berechnung 1) des Chlors:

$$x = \frac{Cl.100.100.c}{83{,}2.Sn.A}\left(\frac{G.C}{g} - K\right)$$

2) des unterchlorigsauren Kalkes:

$$x = \frac{CaCl.100.100.c}{83{,}2.2.Sn.A}\left(\frac{G.C}{g} - K\right)$$

und so fort.

Für die übrigen Säuren des Chlors ergeben sich die Formeln von selbst.

$A = 0{,}5$ Gr. $K\,O.Cl\,O_5$
$G = 71{,}5$
$g = 16$
$C = 15{,}85$
$K = 12{,}25$
$c = 0{,}02$

	Gefunden	Berechnet
$K\,Cl$	= 61,16	60,85
O	= 38,84	39,15
	100,00	100,00

Bestimmung des Jods.

Auch hier wird vermittelst des freien Jods eine bekannte Menge Zinnchlorür höher oxydirt und der Ueberschuß des letzteren wie oben bestimmt.

$$J + H\,O + Sn\,O = J\,H + Sn\,O_2$$
$$x = \frac{J.100.100.c}{83{,}2.Sn.A}\left(\frac{G.C}{g} - K\right)$$

Doch kann man dieß Verfahren dadurch abkürzen, daß man zu der Jodlösung Stärkekleister setzt und so lange vorsichtig von der Zinnchlorür-Lösung zufügt, bis die blaue Färbung auf Zusatz von einem Tropfen verschwunden ist. Auf diese Weise ist auch nachstehende Analyse ausgeführt und nach Formel:

Digitized by Google

$$x = \frac{J.100.100.c.C.G}{83{,}2.Sn.g}$$

berechnet.

A = 0,2387 Gr. Jod in KJ gelöst
G = 4,45
g = 30,45
C = 62,05
c = 0,01

	Gefunden	Angewandt
Jod =	0,2388	0,2387

Bestimmung der schwefligen Säure und des Schwefelwasserstoffs.

Die Bestimmung dieser Körper schließt sich derjenigen des Zinns an, da beide in ähnlicher Weise reducirend auf die Chromlösung einwirken.

Eine gewisse Quantität der zu untersuchenden Substanzen wird mit Salzsäure, Stärke und Jodkalium-Lösung versetzt und Chromlösung bis zum Blauwerden zugefügt.

$$Cr_2O_6 + 3\,SO_2 = Cr_2O_3 + 3\,SO_3$$

$$x = \frac{3.SO_2.c.C.100}{K\bar{C}r_2.A}$$

1 Maaßtheil einer Lösung von schwefliger Säure wurde mit Chromlösung, ein anderer derselben Lösung nach Bunsen's Methode mit Jodlösung auf seinen Gehalt an schwefliger Säure untersucht:

Mit Chromlösung		Mit Jodlösung	
C =	0,75	C = 3,7	Jodlösung
c =	0,01	c = 0,005	Gehalt derselben.

	Gefunden	
SO_2 =	0,02332	0,02381

Aus den bisher angeführten Beispielen geht hervor, daß die angegebene Methode hinlängliche Genauigkeit gibt, um sowohl bei technischen, als auch bei wissenschaftlichen Untersuchungen Anwendung zu finden.

Zum Schluß möge noch bemerkt seyn, daß wahrscheinlich noch andere Körper nach dieser Methode bestimmt werden können, wie z. B. das Antimon und das Arsenik; doch konnte ich bisher auf diese Substanzen noch keine Rücksicht nehmen.

Digitized by Google

Miscellen.

Chemische Untersuchung der in der Nähe von Regensburg vorkommenden Braunkohlen; von Dr. W. Casselmann.

In der Nähe von Regensburg — bei dem Städtchen Burglengenfeld, im sogenannten Sauforst — kommen Braunkohlen vor, womit auf dem daselbst befindlichen Walzwerk, welches die Schienen für die Augsburg-Ulmer Eisenbahn liefert, alle Puddel- und Schweißöfen betrieben werden.

Die Braunkohlen im Sauforst lagern (nach Mittheilungen des Hrn. Obersteigers Burgemeister an der Maximilianszeche) auf einer zwischen 10 und 30 Fuß mächtigen Thonschicht, welche dieselben vom Jurakalk trennt. Auf das unterste, etwa 20 Fuß mächtige Kohlenlager folgen eine 30 bis 40 Fuß mächtige Thonschicht und sodann weiter fünf Kohlenlager, zwischen 2 und 10 Fuß mächtig, von einander durch Thonschichten getrennt, deren Mächtigkeit zwischen 1 und 40 Fuß schwankt. Das Dach bildet ein 30 Fuß mächtiges Conglomerat von Sand und Thon. Basalt findet sich nirgends im Kohlenrevier, dagegen kommt auf der Sohle zu der Kohlenschicht ein schwaches Lager Kieselguhr vor.

Diese Kohlen enthalten Schwefelkies in so fein vertheiltem Zustande eingesprengt, daß kleinere Haufen derselben, welche frei an offener Luft lagen, schon in Selbstentzündung übergegangen seyn sollen, und größere Massen, wie sie dort unter Trockenschuppen aufgehäuft zu werden pflegen, in ihrem Innern in der Regel eine nicht unbeträchtliche Wärme erzeugen, die zu ihrer Trocknung viel beiträgt.

Zur möglichst genauen Erforschung des Wassergehaltes wurden die Kohlen sämmtlich in Regensburg am Tage nach ihrer Förderung aus der Grube gewogen.

Bezeichnung der Kohlen.	Wassergehalt im grubenfeuchten Zustand.	Gränze der Wasseranziehung.	Bezeichnung der Kohlen.	Wassergehalt im grubenfeuchten Zustand.	Gränze der Wasseranziehung.
1) Heller Lignit .		9,73Prc.	5) Conglomerat .	46,09Proc.	12,01Proc.
2) Uebergang vom hellen in dunkeln Lignit	41,46Proc.	9,52 „	6) Deßgleichen . .	33,26 „	13,14 „
3) Dunkler Lignit	45,66 „	10,48 „	7) Deßgleichen . .	50,43 „	14,00 „
4) Deßgleichen . .	55,30 „	11,15 „			

Procentische Menge der Kohks, der Asche und der elementaren Bestandtheile der trockenen Kohlen.

Die Nummern correspondiren denen in der obigen Tabelle.	Kohks.	Asche.	Kohlenstoff	Wasserstoff.	Stickstoff und Sauerstoff.
1) Heller Lignit	46,22	1,00	65,26	5,63	28,11
2) Uebergang ꝛc. . . .	46,37	0 99	63,15	5,89	29,97
3) Dunkler Lignit . .	49,87	0,94	63,75	5,86	29,45
4) Conglomerat	49,20	8,95	58,38	4,46	28,21
5) Deßgleichen	54,82	8,17	60,27	4,65	26,91

Digitized by Google

Die Asche der Braunkohlen ist mehr oder weniger intensiv rostroth, frei von kohlensaurer Kalkerde, ziemlich, namentlich von Nr. 6 und 7, reich an Gyps und löst sich in Salzsäure leicht, bei Nr. 1, 2 und 3 fast ohne bemerkbaren Rückstand, bei Nr. 6 und 7 unter Abscheidung von Kieselerde auf.

Die meisten der Kohlen zeigen im Aeußern ganz die Charaktere wie die Lignite vom Westerwalde (deren Untersuchung ich in den Annalen der Chemie und Pharmacie Bd. LXXXIX S. 45 mitgetheilt habe) und die man jetzt auch zum Puddelproceß zu verwenden sucht; die Kohlen aus dem Sauforst sind im Allgemeinen reicher an Wasser und ärmer an Asche als die Westerwälder. (Annalen der Chemie und Pharmacie, Bd. LXXXIX S. 372.)

Verfahren zum Ueberziehen des Eisens mit Kupfer und Messing; von Charles Watt und Hugh Burgess zu London.

Das Eisen, welches die Form von Blech, Stangen ꝛc. haben kann, wird zuerst auf gewöhnliche Art durch Beizen mit verdünnter Schwefelsäure auf seiner Oberfläche gereinigt, worauf man es mit Sorgfalt durch eine verdünnte Auflösung von neutralem salzsaurem Zink passirt; man bereitet sich nämlich eine gesättigte Auflösung von salzsaurem Zink, die man mit ihrem fünffachen Gewicht Wasser verdünnt. Die so behandelten Gegenstände werden gut getrocknet und dann auf beiläufig 250° C. oder noch stärker erhitzt; die Temperatur darf aber nicht so hoch seyn, daß sich das Zinksalz, womit das Eisen überzogen ist, verflüchtigen oder zersetzen kann; hierauf taucht man die Gegenstände in das Bad von geschmolzenem Kupfer oder Messing.

Die besten Resultate erhält man nicht mit reinem Kupfer, sondern mit einer Legirung von 97 Kupfer, 2 Zink und 1 Zinn.

Die Zeit, während welcher die Gegenstände in dem geschmolzenen Metall bleiben müssen, hängt von der Temperatur des letztern ab; für eine Stange von beiläufig 2 Centimeter Dicke sind drei Secunden hinreichend. Die Oberfläche des geschmolzenen Metalls muß sehr heiß seyn und mit Kohlenpulver oder Sand ꝛc. bedeckt werden.

Die aus dem Metallbad gezogenen Gegenstände bringt man sogleich in eine Kammer, in welche man einen Strom von Wasserdampf und Kohlensäure leitet; darin läßt man sie erkalten. Anstatt der Kohlensäure kann man auch Kohlenwasserstoffgas anwenden; um dasselbe kostenfrei zu gewinnen, braucht man nur eine kleine Retorte zum Destilliren von Steinkohlen in dem Schmelzofen anzubringen. (Repertory of Patent-Inventions, November 1853.)

Angebliches Verfahren, das Kupfer auf galvanischem Wege mit Aluminium und Silicium zu überziehen.

Um das Aluminium zu erhalten, kochte ich einen Ueberschuß von trockenem Thonerdehydrat in Salzsäure eine Stunde lang, goß dann die klare Flüssigkeit ab, und verdünnte sie mit beiläufig dem Sechstel ihres Volums Wasser; in diese Flüssigkeit stellte ich ein poröses Thongefäß, welches eine amalgamirte Zinkplatte und mit 12 Volumen Wasser verdünnte Schwefelsäure enthielt. Die Zinkplatte wurde dann mit einem gleich großen Kupferblech, welches in der Thonerdelösung stand, durch einen Kupferdraht verbunden. Nach einigen Stunden war das Kupferblech mit einem bleifarbigen Ueberzug von Aluminium versehen, welcher polirt, weiß wie Platin wurde, an der Luft und in Wasser nicht anlief, aber sowohl durch concentrirte als durch verdünnte Schwefelsäure oder Salpetersäure angegriffen wurde.

In der Wärme und bei Anwendung einer Kupferplatte welche kleiner war als die Zinkplatte, bildete sich der Ueberzug in sehr kurzer Zeit, manchmal schon in einer halben Minute. — Er entstand auch in Alaunlösung und in essigsaurer Thon-

Digitized by Google

erde, deßgleichen in der durch Kochen von Pfeifenthon mit Salzsäure dargestellten unreinen salzsauren Thonerde.

Silicium setzte sich in einem ähnlichen Apparat ab aus einer Lösung, die durch Zusammenschmelzen von 1 Th. Kieselerde mit 2¼ Th. kohlensaurem Kali und Auflösen von 40 Gran in 1 Unze Wasser bereitet war; wenn ein Paar einer kleinen Smee'schen Batterie in die Kette eingeschaltet wurde, erfolgte die Ablagerung des Siliciums viel schneller. Das abgesetzte Metall war fast silberweiß. George Gore in Birmingham. (Philosophical Magazine, März 1854, S. 227.)

Der Verfasser bemerkt, daß das auf dem Kupferblech abgelagerte Aluminium selbst in verdünnter Schwefelsäure oder Salpetersäure sich auflöste; das von Hrn. Deville dargestellte Aluminium (s. polytechn. Journal Bd. CXXXI S. 270) zeigt aber gegen diese Säuren ein ganz anderes Verhalten. Die Eigenschaften, welche Hr. Gore seinem Metall zuschreibt, sind ungenügend um es für Aluminium zu erklären; dasselbe gilt von seinem Silicium. Die metallische Schicht, welche sich in beiden Fällen auf dem Kupferblech absetzte, ist höchst wahrscheinlich nichts als — Zink, welches aus dem schwefelsauren Zinkoxyd reducirt wurde, das sich auf Kosten der verdünnten Schwefelsäure und der Anode (Zinkplatte) im porösen Thongefäß gebildet hatte. J. Nickles. (Journal de Pharmacie, Juni 1854, S. 476.)

Verschmelzen des in den Kattundruckereien als Nebenproduct erfolgenden schwefelsauren Bleioxyds im Flammofen.

Die von Hrn. Prof. Völckel (polytechn. Journal Bd. CXXIV S. 445) angegebene Methode, das schwefelsaure Bleioxyd der Kattundruckereien in einem Kärntner Flammofen durch Kohle zu reduciren, ist nicht neu, sondern schon zu Anfang des vorigen Jahrhunderts von dem Bergrath Koch zu Poullaouen mit der Abweichung im französischen Flammofen ausgeführt, daß derselbe das schwefelsaure Bleioxyd sogleich mit silberarmem Bleiglanz beschickte und nach der französischen Methode, wobei natürlich die eigentliche Röstperiode wegfiel, behandelte. Nach der Völckel'schen Methode muß zuvor, behuf Bildung des zur Zersetzung des schwefelsauren Bleioxyds erforderlichen Schwefelbleies, ein Theil des ersteren durch Kohle reducirt werden.

Das aus dem schwefelsauren Bleioxyd der Kattundruckereien hergestellte Blei zeichnet sich durch seine große Reinheit aus und ist, namentlich wegen gänzlicher Abwesenheit von Kupfer und Antimon, sehr gesucht. Wegen der großen Zertheiltheit verflüchtigt sich der Bleivitriol bei der Zugutemachung in nicht unbeträchtlicher Menge, und ist derselbe thonerdehaltig, so tritt leicht eine nicht erwünschte Verschlackung des Bleioxyds ein.

Vielleicht wird sich das schwefelsaure Bleioxyd auch im Schachtofen vortheilhaft verschmelzen lassen, wenn man dasselbe mit Kalk verbindet und zweckmäßig beschickt (z. B. mit Oberharzer Bleischlacken, Eisenfrischschlacken und etwas metallischem Eisen). B. Kerl. (Berg- und hüttenmännische Zeitung, 1854, Nr. 28.)

Anwendung des beim Auflösen der rohen Soda bleibenden Rückstands zur Fabrication von hydraulischem Cement.

William Aspdin zu Blackwall, Grafschaft Durham, ließ sich die Anwendung des bei der Sodafabrication bleibenden Rückstands zur Bereitung von Portland-Cement für England patentiren. Dieser Rückstand wird zuerst innig mit Wasser gemischt, so daß ein dicker Brei entsteht, hierauf mit dem siebenten Theil seines anfänglichen Gewichts Thon versetzt und dann gerade so gemahlen, wie der Thon bei der Ziegelfabrication. Nun wird dieses Gemenge durch Decantiren gut ausgewaschen, worauf man es in Kufen absetzen läßt. Die überstehende Flüssigkeit be-

Digitized by Google

wahrt man auf, um das kohlensaure Natron krystallisiren zu lassen und den darin enthaltenen Schwefel zu gewinnen.

Die Masse, welche sich in den Kufen abgesetzt hat, wird zu großen Ziegeln geformt und getrocknet; man brennt sie dann, bis sie verglast ist, und mahlt sie hierauf zu feinem Pulver.

Auf diese Weise erhält man ein vortreffliches Portland-Cement, mit einem bis jetzt nicht verwertheten Rückstand. (Repertory of Patent-Inventions, Oct. 1853.)

Lyte's Verfahren zur Gewinnung des Jods aus Mutterlaugen, welche Chlornatrium und Jodnatrium enthalten.

F. Lyte zu Florian, Torquay, Devonshire, ließ sich am 26. Juli 1853 folgendes Verfahren zu diesem Zweck für England patentiren.

Man bereitet sich zuerst Chlorsilber, indem man Silber in Salpetersäure auflöst, es mit Kochsalz fällt und den Niederschlag (um allenfalls vorhandenes Kupfer auszuziehen) gut mit Wasser auswascht. Solches frisch gefälltes Chlorsilber gibt man in die Flüssigkeit (Mutterlauge), welche Chlornatrium nebst Jodnatrium aufgelöst enthält, und fährt mit dem Zusatz von Chlorsilber unter häufigem Umrühren fort, bis eine herausgenommene kleine Portion der Flüssigkeit frischem Chlorsilber keine gelbe Farbe mehr ertheilt (dasselbe nicht mehr in Jodsilber umwandelt). Hierauf versetzt man das Gemisch mit einer kleinen Quantität frischer Flüssigkeit, welche die gemischten Salze enthält, so daß eher unzersetztes Jodnatrium in der Auflösung zurückbleibt, als im Niederschlag unzersetztes Chlorsilber. Ein Zusatz von Ammoniak erleichtert die Zersetzung der Jodnatrium enthaltenden Flüssigkeit; deßgleichen das Erwärmen dieser Flüssigkeit.

Das so erhaltene Jodsilber wird vollständig ausgetrocknet und dann portionenweise in einen Tiegel geworfen, welcher geschmolzenes kohlensaures Kali enthält; es entsteht hierbei einerseits Jodkalium und andererseits metallisches Silber. (London Journal of arts, April 1854, S. 264.)

Vortheilhafte Bereitungsweise des Bleisuperoxyds.

Man fällt eine Lösung von essigsaurem Bleioxyd mit kohlensaurem Natron und leitet in die dünne breiförmige Masse so lange Chlorgas, bis alles kohlensaure Bleioxyd in dunkelbraunes Superoxyd verwandelt ist, welches dann abfiltrirt und ausgewaschen wird. Auf diese Weise wird alles Bleioxyd in Superoxyd verwandelt, und es entsteht kein Chlorblei, sondern Chlornatrium; Essigsäure und Kohlensäure werden frei. Man wägt die Salze im Verhältniß ihrer Aequivalentgewichte ab, nämlich auf 4 Theile krystallisirtes essigsaures Blei 3 Theile krystallisirtes kohlensaures Natron; doch thut man gut, von letzterem etwas mehr zu nehmen, um sicher die Bildung von Chlorblei zu verhüten. Von 4 Theilen Bleizucker bekommt man $2\frac{1}{2}$ Theile Superoxyd, während man aus 4 Mennige nicht ganz $1\frac{1}{2}$ erhält. Das so bereitete Superoxyd wird in schwefligsaurem Gas augenblicklich weiß und darauf glühend, und eignet sich vorzüglich gut zu diesem belehrenden Vorlesungsversuche. (Prof. Wöhler in den Annalen der Chemie und Pharmacie Bd. XC S. 383.)

Darstellung der Harnsäure aus Taubenexcrementen.

Man löst nach Arppe 20 Loth Borax in 70 Pfd Wasser, hängt zwei leinene Beutel, in deren jedem $3\frac{1}{2}$ Pfd. trockene Taubenexcremente enthalten sind, hinein, und kocht eine Stunde lang. Dann werden die Beutel entfernt, abtropfen gelassen

Digitized by Google

und ½ Pfd. Salmiak in der Flüssigkeit gelöst. Nach 12 Stunden hat sich ein grauweißer Niederschlag von harnsaurem Ammoniak abgesetzt, von welchem die überstehende braune Flüssigkeit abgegossen wird. Man erneuert das Wasser, so lange es sich noch färbt, und löst dann den Niederschlag in verdünnter Borarlösung, wobei viel schleimige Masse zurückbleibt. Die durch Papier filtrirte braune Lösung wird in eine warme Mischung von 1 Loth Schwefelsäure und 2 Loth Wasser gegossen, und die nach dem Erkalten ausgeschiedene hellbraune Harnsäure wird durch wiederholtes Lösen in Kali und Ausscheiden durch Schwefelsäure endlich weiß. Die Ausbeute beträgt ein Drittel Procent. (Annalen der Chemie und Pharmacie, Bd. LXXXVII S. 237.)

Ueber Bereitung und Aufbewahrung von Knochenmehl.

In England packt man die gemahlenen Knochen nie in Säcke, sondern schüttet sie gleich dem Getreide in bedeckten Räumen (Schoppen) etwa einige Fuß hoch auf und sticht sie von Zeit zu Zeit um. Ein Erhitzen oder Gähren des Knochenmehls ist dann nicht zu befürchten; übrigens kann, wenn ein solches in den Säcken eintritt, dasselbe nicht wohl dem Knochenfette zugeschrieben werden, weil dieses zu denjenigen Fetten gehört, welche sich am langsamsten oxydiren; es ist daher wahrscheinlich eine Folge des Feuchtigkeitszustandes und der inmitten eines lockern, mit organischer Substanz durchdrungenen Pulvers so leicht eintretenden fauligen Gährung. Die vorherige Entfernung des Fettes ist daher gerade nicht nöthig; da indeß das Fett zur Düngkraft der Knochen nichts beiträgt, so kann man ohne Benachtheiligung der Düngkraft das Fett vorher gewinnen, um es zur Seifenbereitung zu benutzen. Die Knochen vor dem Mahlen scharf auszutrocknen, ist durchaus zu empfehlen. Allerdings kann man den Knochen durch Auskochen einen Theil der Gallerte entziehen und diese zur Fabrication von Knochenleim verwenden; allein dieses Verfahren ist nicht anzurathen, weil dadurch die Dungkraft wesentlich beeinträchtigt wird; daß aber die Fabrication von Beinschwarz und eine Leimsiederei mit der Knochenmühle zweckmäßig verbunden werden kann, ist nicht zu bezweifeln. (Mittheilungen des hannoverschen Gewerbevereins, 1854, Heft 2, S. 63.)

Vorschrift für Polirwachs.

Polirwachs bereitet man sich aus ⅛ Pfd. gelben Wachses und 2 Loth Colophonium, beides über mäßigem Feuer in einem metallenen Pfännchen geschmolzen, worauf man nach Hinwegnahme vom Feuer 2 Loth Terpenthinöl zusetzt, die Mischung unter stetem Umrühren sofort erkalten läßt, und alsdann mittelst eines wollenen Lappens auf den hölzernen Gegenstand durch Reibung aufträgt. In einigen Tagen wird der damit behaftete Gegenstand wie lackirt erscheinen. (Würzburger gemeinnützige Wochenschrift, 1854, Nr. 27.)

Augsburg, Buchdruckerei der J. G. Cotta'schen Buchhandlung.

Digitized by Google

Polytechnisches Journal.

Fünfunddreißigster Jahrgang.

Sechzehntes Heft.

LV.

Gebläse-Maschine, construirt von den HHrn. Neilson und Comp. zu Glasgow.

Aus dem Practical Mechanic's Journal, Juli 1854, S. 75.

Mit Abbildungen auf Tab. IV.

Es ist dieß eine sehr wesentliche Verbesserung der großen und verhältnißmäßig kostbaren Constructionen, welche als Gebläse für Schmelzöfen angewendet werden. Statt eines großen Dampfcylinders an dem einen Ende eines Balanciers und des Gebläsecylinders an dem andern, wie die größern Maschinen dieser Art gewöhnlich eingerichtet sind, haben die Constructeure dem vorliegenden Gebläse eine sehr compendiöse Form dadurch gegeben, daß an dem Blascylinder zwei kleine Dampfcylinder angebracht worden sind, welche den Kolben von jenem durch Getriebe und Zahnrad in Bewegung setzen. Das Hauptgerüst der Maschine ist niedrig und es steht darauf der senkrechte Gebläsecylinder. Der Kolben des Gebläsecylinders ist mit zwei Stangen versehen, welche durch den Deckel gehen und oben durch ein Querhaupt verbunden sind, dessen Enden in senkrechten Führungen auf und nieder geschoben werden können, welche auf dem Gebläsecylinder befestigt sind. Von den Enden des Querhauptes gehen Kurbelstangen zu den Warzen zweier Schwungräder nieder, die an den Enden einer Welle unter dem Cylinder befestigt sind, in deren Mitte ein Stirnrad sitzt. Letzteres steht mit einem Getriebe im Eingriff, welches auf der Triebwelle der Dampfmaschine befestigt ist. Dieselbe gehört zu der Classe der Condensationsmaschinen und hat zwei parallele, senkrecht stehende Cylinder, die zum Theil von dem Gebläsecylinder und zum Theil von dem auf dem Fundament stehenden Gerüst getragen werden, welches Canäle für den benutzten Dampf bildet. Die Kolbenstangen der beiden Cylinder gehen

Digitized by Google

direct zu zwei Kurbeln an den beiden Enden der Triebwelle, welche in derselben horizontalen Ebene wie die Gebläsewelle liegt.

Die beiden Luftpumpen der Dampfmaschine stehen senkrecht auf dem Fundament, vor den Dampfcylindern, und die Condensatoren befinden sich unter ihnen.

Die Luftpumpen-Kolben werden von den Dampfcylinder-Kolbenstangen mittelst ungleicharmiger Balanciers betrieben, um den gehörigen Hub hervorbringen zu können. Wendet man aber Hochdruckmaschinen an, so legt man die Dampfcylinder am zweckmäßigsten horizontal, und es gehen dann die Kurbelstangen in horizontaler Richtung nach den Kurbeln.

Fig. 1 ist eine vollständige Seitenansicht des ganzen Gebläses, Fig. 2 eine Endansicht, rechtwinkelig auf Fig. 1. Auf dem steinernen Fundament A sind die beiden parallelen gußeisernen Ständer befestigt, welche ein vollständiges Gerüst B bilden. Auf dasselbe ist der große Gebläse-Cylinder C durch Schraubenbolzen und mittelst seines Bodens und Bodenrandes befestigt. Der massive Gebläsekolben hat zwei Kolbenstangen D, welche durch Stopfbüchsen in dem Deckel gehen, deren obere Enden mit dem langen gußeisernen Querhaupt E verbunden sind, welches letztere sich in den geschlitzten, senkrechten Führern F bewegt. Diese Führer F sind durch Fußränder auf dem Gebläsecylinder festgeschraubt und oben durch zwei Stehbolzen mit einander verbunden. Beide Enden des Querhauptes E haben jedes einen Zapfen G von Schmiedeisen, die in ihnen befestigt sind und über welche die Kurbelstangen H greifen. Letztere bestehen aus Holz, sind aber von schmiedeisernen Schienen umgeben und ihre unteren Enden greifen über die Warzen oder Angriffszapfen I der Schwungräder J. Diese sehr schmalen und an den Kränzen mit Vertiefungen versehenen Schwungräder, welche nur wenig Raum einnehmen, sind an den Enden einer horizontalen Welle K befestigt; jedes besteht aus acht Armen, welche mit der Nabe aus einem Stück gegossen, und deren schwalbenschwanzförmige Enden in die entsprechenden Vertiefungen des Kranzes eingelassen sind. Die Schwungradwelle dreht sich in Zapfenlagern auf dem Fundament und unter dem Gebläsecylinder; auf ihrer Mitte ist ein Stirnrad L mit 75 Zähnen befestigt, welches mit dem Getriebe M von 25 Zähnen in Eingriff steht, wodurch die Geschwindigkeit der Dampfmaschine mit einer Verminderung in dem Verhältniß von 1 zu 3 auf den Gebläsekolben übertragen wird. Das Getriebe M sitzt auf der Triebwelle N, die sich ebenfalls in Lagern bewegt, welche auf dem Fundament befestigt sind, und an deren Enden sich die Kurbeln O befinden.

Unmittelbar über der Welle N stehen die beiden senkrechten Dampfcylinder P, welche durch die dazwischen angebrachte Ventilbüchse Q fest

Digitized by Google

mit einander verbunden und durch die Ränder R an den Gebläsecylinder geschraubt sind. Die beiden Kolbenstangen S der Cylinder P gehen durch Stopfbüchsen im Boden, und sind mit Querhäuptern T versehen, die in den Leitrahmen U gleiten, welche ihrerseits auch Träger bilden, da sie von den Cylinderdeckeln bis zu dem Gerüst B reichen. Jede Kolbenstange wirkt mittelst einer Kurbel- oder Lenkstange V auf eine Kurbel O.

Die Zapfen der Querhäupter beider Kolbenstangen sind zu beiden Seiten verlängert, um durch Gelenke W die Balanciers X mit jenen zu verbinden; die Gelenke W greifen nämlich über Zapfen an den langen Armen der parallelen Balanciers X, die um Zapfen schwingen, welche in Zapfenlagern ruhen, die auf den Ständern Y befestigt sind. Die entgegengesetzten kurzen Arme der Balanciers X sind bei Z mittelst der Lenkstangen a mit den Querhäuptern b an den obern Enden der Kolbenstange c von der Luftpumpe d verbunden. Die obern Theile der Stange c laufen in den Augen e, welche zwischen den Ständern Y befestigt sind, und es wird dadurch eine Geradeführung bewirkt; die Querhäupter b aber sind zu beiden Seiten verlängert, um die Kolben der Kalt- und der Warmwasser-Pumpen f und g in Bewegung zu setzen. Der ganze Condensations-Apparat ist in den beiden viereckigen Trögen h enthalten, die auf dem Fundament und Gerüst B festgeschraubt sind und auch die Ständer Y tragen. Die Schieberventile der Dampfcylinder werden durch die Stangen i bewegt und zwar mittelst zweier Excentriken, welche neben dem Getriebe M auf der Triebwelle angebracht sind. Der Dampf strömt aus dem Kessel mittelst der hier nur angedeuteten Röhre j in die Dampfbüchse Q, und der benutzte Dampf geht durch die knieförmigen Röhren k und die gebogenen l, welche letztere die eigentlichen Condensatoren bilden, zur Luftpumpe. Das kalte Einspritzwasser strömt in diesen Röhren aufwärts, verdichtet die abwärts strömenden Dämpfe, und es fließen dann die Producte der Verdichtung auf gewöhnliche Weise durch die Röhren m den Luftpumpen zu.

Der Deckel und der Boden des Gebläsecylinders sind mit Ventilen n und o versehen, mittelst denen die atmosphärische Luft in das Gebläse eindringt und die verdichtete Luft ausströmt. Die Einlaßventile n sind in mehrere Abtheilungen getheilt, damit sie sich leicht öffnen. Die Auslaßventile o sind mit Glasscheiben versehen, damit man sie stets beobachten kann. Die unten ausgepreßte Luft wird durch die Röhre p der gemeinschaftlichen Röhre q zugeführt, welche zu den Oefen oder den Lufterhitzungsapparaten führt.

Das hier beschriebene Gebläse entspricht allen an eine solche Maschine zu machenden Anforderungen; es nimmt wenig Platz ein, alle Theile

Digitized by Google

desselben sind leicht zugänglich, überdieß wiegt es weniger und ist wohlfeiler als die gewöhnlichen Constructionen dieser Art. Die kleinen, mit großer Geschwindigkeit arbeitenden Dampfkolben, ertheilen dem großen Gebläsekolben eine langsame, sehr gleichartige Bewegung. Es kann dieses Gebläse bei einem Kolbenzuge 500 Kubikfuß Luft von atmosphärischer Dichtigkeit liefern.

Gebläse dieser Art sind ein wesentliches Bedürfniß für das gesammte Hüttenwesen, denn die meisten der bis jetzt üblichen Maschinen sind schwerfällig, nehmen viel Platz ein und sind sehr kostbar; dieß gilt sowohl von den Watt'schen mit Balanciers, als auch von den Evans'schen mit oder ohne Balanciers, welche letztere noch den Uebelstand haben, daß sie leicht zu Bruche gehen. Horizontale und die hier beschriebenen Gebläse sind daher weit vortheilhafter als jene.

Eine ähnliche Einrichtung hat ein neuerlich in der Wellenkamp'schen Eisenhütte zu Lüneburg erbauetes Gebläse, über welches Hr. Professor Rühlmann in den Mittheilungen des hannover'schen Gewerbe-Vereins, 1854, Heft 2, S. 90 Nachstehendes berichtet: „Das Gebläse besteht aus zwei senkrecht stehenden Cylindern, deren Kolben durch Lenkstangen und Krummzapfen mittelst einer horizontal liegenden, eincylindrigen Dampfmaschine bewegt werden. Beide Gebläsecylinder-Krummzapfen sitzen an dem Ende einer und derselben Welle, aber um einen rechten Winkel gegen einander verdreht, so daß immer einer der Gebläsekolben seinen Weg vollendet hat, während sich der andere in der Mitte desselben befindet. Auf der Gebläse-Krummzapfenachse sitzt ferner ein gußeisernes Rad von $7\frac{3}{4}$ Fuß Durchmesser mit hölzernen Kämmen von $2\frac{1}{4}$ Zoll Theilung. Mit diesem Rade steht ein halb so großes Getriebe mit gußeisernen Zähnen im Eingriff, auf dessen Achse der Krummzapfen der Dampfmaschine festgekeilt ist. Es wird also die horizontal hin- und hergehende Bewegung des Dampfkolbens in eine vertical auf- und abwärts gerichtete der Gebläsekolben umgesetzt. — Alle Theile der Dampfmaschine, sowie die Klappen und andere Theile der Gebläsecylinder, sind leicht zugänglich.

Die Dampfmaschine hat einen Kolben von $18\frac{1}{2}$ Zoll Durchmesser und 40 Zoll Hub, im Kessel eine Dampfspannung von zwei Atmosphären. Die Gebläsekolben haben 42 Zoll Durchmesser und 46 Zoll Hub; 28 Doppelspiele des Dampfkolbens in der Minute setzen sich dabei in 14 der Gebläsekolben um. Die Windpressung ist 36 bis 38 Zoll Wassersäule ($^{36}/_{420}$ bis $^{38}/_{420}$ Atmosphäre Ueberdruck)."

Digitized by Google

LVI.

Verschiedene Systeme von Ventilatoren und Lüftungs-Maschinen.

Aus Armengaud's Génie industriel, Juli 1854, S. 1.

Mit Abbildungen auf Tab. IV.

Allgemeine Betrachtungen über die Ventilatoren.

Bekanntlich bestehen die Ventilatoren im Allgemeinen aus mehreren Flügeln oder Schaufeln, die um eine Welle herum befestigt sind, welche, wenn sie in Bewegung gesetzt wird, mittelst ihrer Flügel in der umgebenden Luft mehr oder weniger rasche Strömungen hervorbringt, je nachdem der Ventilator sich mit größerer oder geringerer Geschwindigkeit bewegt.

Die gegen die Peripherie stattfindende Wirkung veranlaßt eine Reaction in der Mitte, so daß der Ventilator zu gleicher Zeit eine saugende und eine blasende Maschine wird.

Man construirt die Ventilatoren bald ganz offen und nur an den Seiten geschlossen, bald mit einem kreisrunden ganz geschlossenen Mantel umgeben; im letztern Falle dient eine an der Peripherie angebrachte Oeffnung zum Ausströmen der Luft und zwei Oeffnungen in der Mitte der Seitenwände zum Ansaugen derselben. Die erstgenannten Ventilatoren wendet man hauptsächlich zur Reinigung des Getreides an, auch zum Trocknen in mehreren Industriezweigen, ferner zum Ansaugen der Luft, um Bergwerke, Werkstätten u. s. w. zu ventiliren. Die zweite Art von Ventilatoren ist zu denselben Zwecken anwendbar, wird aber hauptsächlich in den Eisenhütten und Gießereien als Gebläse benutzt.

Ehe wir verschiedene Systeme von Ventilatoren beschreiben, welche in den Figuren 4 bis 8 dargestellt sind, wollen wir das Ergebniß der zahlreichen Versuche mittheilen, welche Hr. Emil Dollfuß angestellt und in einem ausführlichen Bericht dem Mülhauser Industrie-Verein überreicht hat. Hr. Dollfuß wurde nämlich von dem genannten Verein beauftragt, eine Abhandlung über mit Ventilatoren angestellte Versuche zu begutachten; er fand aber viele und wichtige Lücken in dieser Abhandlung, so daß er die von deren Verf. gezogenen Folgerungen nicht als hinreichend bewiesen erachten konnte. Um die Genauigkeit der in der Abhandlung entwickelten Thatsachen untersuchen zu können und zu positiven Resultaten zu gelangen, construirte er einen Versuchs-Apparat, welcher nach den Umständen abgeändert werden konnte.

Digitized by Google

Dieser Apparat des Hrn. Dollfuß besteht in einer Platte aus Pappe von 5 Millimeter Dicke, und von solcher Breite und Höhe, daß sie in allen Richtungen wenigstens um 5 Centimet. die Dimensionen der größten Ausströmungsöffnungen der Luft übersteigt, welche voraussichtlich bei diesen Versuchen angewendet werden mußten. Diese Papptafel wird vor der Ausströmungsöffnung des Ventilators mittelst zweier dünnen hölzernen Arme aufgehängt, die oben durch eine Querstange vereinigt sind, in welche zwei scharfe Waagenzapfen eingelassen sind; diese Zapfen oder Schneiden ruhen auf Blechtafeln, welche auf der hohen Kante stehen und mit einer Anzahl von Einschnitten versehen sind, um bei allen Versuchen die Entfernung der Tafel von den Rändern der Oeffnung genau reguliren zu können. Indem nun die Luft gegen die Platte stößt, kann dieselbe frei um ihre scharfen Zapfen schwingen. Ein graduirter Hebel oder eine Schnellwaage ist an der Querstange befestigt, welche die beiden Arme der Tafel vereinigt. An diesen Hebel ist ein Gewicht gehängt, so daß, wenn man dasselbe vor oder zurück schiebt, man leicht den Grad des Drucks von der aus dem Ventilator ausströmenden Luft erkennen kann. Das ganze System wird mittelst eines Gegengewichts ausgeglichen, welches an einem Arm hängt, der ebenfalls an der Querstange, jedoch an der entgegengesetzten Seite der Schnellwaage, befestigt ist. Endlich befindet sich unter der Papptafel ein Maaßstab, um die Schwingungen und Neigungen derselben genau beobachten zu können. Diese Neigungen wurden bei allen Versuchen bezüglich des mittlern beschriebenen Bogens auf demselben Grade erhalten. Sie schwankten in ihren äußersten Gränzen nur bei großen Geschwindigkeiten, was unvermeidlich war und von der starken Impulsion herrührte, welche die Papptafel dabei erhielt; die mittlere Neigung blieb aber, wie bemerkt, stets dieselbe, auch in diesen letzteren Fällen, so daß der für jede Geschwindigkeit beobachtete Effect des Ventilators dennoch der genaue Ausdruck des gesuchten verhältnißmäßigen Werthes ist.

Um die Angaben der mit der Schnellwaage versehenen Papptafel zu controlliren, oder um letztere in denjenigen Fällen zu ersetzen, wo man sie nicht benutzen konnte — z. B. um die den Ansaugöffnungen zu geben, den Formen zu bestimmen und die Geschwindigkeiten der Luft bei ihrem Eintritt in diese Oeffnungen zu vergleichen — wandte man gläserne, mit Alkohol gefüllte Heber an. Die mittelst dieses Instrumentes beobachteten Depressionen waren, besonders bei großen Geschwindigkeiten, merklich genug, um daraus Folgerungen ziehen zu können, deren Genauigkeit hinreichend verläßlich war.

Endlich mußte man bei den Versuchen die Größe der Triebkraft messen, welche für jede Geschwindigkeit, sowie für die verschiedenen For-

Digitized by Google

weit und Dimensionen der Flügel oder Schaufeln oder sonstigen Theile der angewandten Ventilatoren erforderlich war.

Die Ventilatoren womit man operirte, waren für diese Versuche besonders construirt und hatten eine solche Einrichtung, daß man die Gestalt und die Anzahl der Flügel, ihre Entfernung von dem Mantel, die Dimensionen der Oeffnungen für das Ansaugen und Ausströmen der Luft, die Form des Mantels, die Geschwindigkeit u. s. w. leicht verändern konnte.

Mit jedem Ventilator wurde eine besondere Reihe von Versuchen angestellt, und die meisten Versuche noch mehrmals wiederholt. Die bezüglich des Ansaugens und Ausströmens der Luft gemachten Beobachtungen differirten bei diesen Wiederholungen nur wenig. Bei dem dynamometrischen Theil erhielt man begreiflich keine so übereinstimmenden Resultate, weil es in dieser Hinsicht nicht so leicht war, die Apparate bei jeder Wiederholung des Versuchs unter genau gleiche Umstände zu versetzen.

Wir begnügen uns die Hauptresultate der zahlreichen Versuche mitzutheilen, welche mit Apparaten von verschiedenen Durchmessern, mit kreisrunden oder excentrischen Mänteln, mit mehr oder weniger Flügeln von verschiedenen Formen und Stellungen ꝛc. angestellt wurden.

Die ersten Versuche bezogen sich hauptsächlich auf die Form und Dimensionen, welche man den Ansaugöffnungen zu geben hat. Man begann mit kreisrunden Oeffnungen, die mit der Achse concentrisch waren, und gab ihnen einen beliebigen Durchmesser, z. B. $\frac{1}{3}$ des Ventilator-Durchmessers. Dann vergrößerte oder verringerte man diese Oeffnungen nach und nach, bis der größte Effect erzielt war, welchen man mittelst der vor der Ausströmungsöffnung angebrachten Papptafel mit Schnellwaage beobachtete.

Deßgleichen wurde die Form dieser Ansaugöffnungen abgeändert.

Andere Versuche bezogen sich auf die Form und Dimensionen der Ausströmungsöffnungen für die Luft.

Ueber die Anzahl, die Form und Dimensionen der Flügel, sowie über die Einrichtung des Mantels hat der Verf. mehr als 140 Versuche mit zwei Apparaten angestellt, von denen der eine, dessen Mantel mit der Achse concentrisch war, 0,40 Meter Durchmesser und 0,20 Met. Breite hatte. Seine Ausströmungsöffnung, tangential zur Peripherie gerichtet, war im Lichten 0,21 Meter breit und 0,12 Met. hoch. Die Ansaugöffnungen waren oval und entsprachen dem durch die ersten Versuche bestimmten Maximaleffect.

Der andere Ventilator hatte 0,60 Met. im Durchmesser und 0,20 Meter Breite. Der Mantel war concentrisch mit der Achse; die Aus-

Digitized by Google

strömungsöffnung, welche tangential zur Peripherie war, hatte 0,18 Met. Höhe. Die Ansaugöffnungen waren ebenfalls oval und entsprachen dem Maximaleffect.

Bei den von Hrn. Dollfuß angestellten Versuchen wechselte die Anzahl der Flügel zwischen 4, 6 und 8.

Die Formen der Flügel, welche er anwandte, waren nachstehende:

Ebenen, welche bis zur Achse gingen.
Ebenen, gegen die Achse gerichtet, beim ersten Apparat 0,11 und beim zweiten 0,165 Met. lang.
Ebenen, nach vorn geneigt.
Ebenen, nach hinten geneigt.
Halb-ebene und halb-concave, gegen die Achse gerichtet.
Deßgleichen, nach vorn geneigt.
Deßgleichen, nach hinten geneigt.
Halb-convexe Halb-Ebenen, gegen die Achse gerichtet.
Deßgleichen, nach vorn geneigt.
Ganz concave.
Eckige gegen die Mitte der Breite.

Die Mäntel, anstatt stets concentrisch zu seyn, erhielten eine Excentrität, welche von 2 bis 35 Centimetern variirte.

Hr. Dollfuß veränderte überdieß die Breite der Flügel und ihre Entfernung vom Mantel; deßgleichen die Form und Anzahl der Ausströmungsöffnungen, welche er bis auf vier brachte.

Hr. Dollfuß folgert aus seinen Versuchen, daß bei Ventilatoren mit Mantel, welche als Sauger oder als Gebläse verwendet werden, folgende Bedingungen zu erfüllen sind, um die günstigsten Resultate sowohl hinsichtlich der Leistung, als auch der erforderlichen Triebkraft[54] zu erhalten:

1) Die Ansaugöffnungen in den Seitenwänden der Mäntel müssen eine ovale Form haben und etwas excentrisch zur Achse des Apparats angebracht seyn; der kleine Durchmesser dieser Oeffnungen muß $= \frac{5}{8}$ des Ventilator-Durchmessers seyn, der große Durchmesser aber um $\frac{1}{10}$ des Halbmessers der Maschine größer seyn als der kleine.

2) Die Ausströmungsöffnungen für die Luft müssen eine viereckige Form und eine tangentiale Richtung zur Peripherie haben. Ihre Breite

[54] Diejenigen Einrichtungen, welche die günstigsten Resultate bei einem Ventilator mit Mantel, der als Gebläse benutzt wird, liefern, sind auch die günstigsten, wenn man denselben Apparat zum Saugen benutzt, denn je mehr Luft ein Ventilator auspreßt, deste mehr saugt er auch ein.

Digitized by Google

muß gleich derjenigen des Mantels seyn und ihre Höhe $^3/_{10}$ vom Durchmesser des Ventilators betragen.

3) Die Anzahl der Arme oder Flügel richtet sich nach dem Durchmesser und nach der Form der Peripherie des Mantels. So sind, wenn letzterer concentrisch mit der Maschinenachse ist, vier Arme bei einem Durchmesser von 0,30 bis 0,50 Meter erforderlich; sechs Arme bei einem Durchmesser von 0,50 bis 0,70 Meter; acht Arme bei einem Durchmesser von 0,70 bis 1,00 Met., und zehn Arme bei einem Durchmesser von 1,00 bis 1,25 Met. ꝛc. Ist hingegen die Peripherie des Mantels excentrisch zur Achse des Apparats, so muß man, sobald diese Excentricität $^1/_{10}$ des Durchmessers erreicht, die oben angegebene Zahl der Arme oder Flügel um zwei vermehren.

4) Die Länge der Flügel muß gleich der Hälfte des Halbmessers plus $^1/_{10}$ dieser Hälfte seyn. So macht man sie z. B. 0,11 Meter lang bei einem Durchmesser von 0,165 Met.; 0,40 Met. lang bei einem Durchmesser von 0,60 Meter u. s. f.

5) Die Flügel müssen sich in allen Richtungen soviel als möglich dem Mantel nähern.

6) Die beste Form der Flügel ist die halb-ebene und halb-concave, wobei der ebene Theil gegen die Achse der Maschine gerichtet und der Radius der hohlen Fläche $= {}^1/_{10}$ des Halbmessers ist.

7) Die Peripherie des Mantels muß excentrisch zur Achse seyn und diese Excentricität mit der Anzahl der Arme und der Geschwindigkeit der Maschine zunehmen. In runder Zahl ausgedrückt und den meisten in der Praxis vorkommenden Fällen entsprechend, scheint die zweckmäßigste Excentricität diejenige von einem Drittel des Durchmessers zu seyn.

8) Die zweckmäßigste Breite für die Ventilatoren ist $= {}^3/_4$ des Durchmessers.

9) Der Effect eines Ventilators steigt im Allgemeinen wie das Quadrat seiner Geschwindigkeit; mit dem Durchmesser verglichen, nimmt der Effect wie das Doppelte des Verhältnisses der Quadrate zu.

Beschreibung des Dollfuß'schen Ventilators zu Versuchen.

Dieser in Fig. 4 im senkrechten Durchschnitt dargestellte Apparat ist der zweite von Hrn. Dollfuß angewendete Versuchs-Ventilator; er hat 0,60 Met. im Durchmesser und ist 0,20 Met. breit.

Die Welle a trägt die gußeisernen Arme b, an denen die blechernen, gegen die Achse gerichteten Flügel c mittelst Schraubenbolzen befestigt sind.

Digitized by Google

Die Backen oder Wände d bestehen bei dem Versuchs-Ventilator aus Holz, gewöhnlich aber aus Gußeisen oder Blech, und sind mittelst Schraubenbolzen an den Ständern f befestigt. Es dürfen diese Wangen die Ständer nicht unmittelbar berühren, weil dieß dem Einströmen der Luft hinderlich seyn würde; sie sind in zwei Hälften angefertigt, wovon die eine auf den hölzernen Schwellen, die andere oder obere aber auf die erstere befestigt ist; die obere Hälfte ist leicht abzunehmen, um die Anzahl der Flügel und ihre Stellung verändern zu können.

Der runde Theil des Mantels besteht aus Pappe, damit man ihm jede beliebige Form geben kann. Stehbolzen l dienen um diesen runden Theil zwischen den Backen d zu erhalten, und Nägel m, welche man in eine große Anzahl kleiner Löcher im Innern der Backen stecken kann, geben ihm die Krümmung nach dem verlangten Grad der Excentricität.

Um die excentrische Form des Mantels ohne Irrthum herstellen zu können, hat man eine große Menge von Kreisen, welche punktirt in Fig. 4 dargestellt sind, gezogen und sie mit Radien durchschnitten; auf den Durchschnittspunkten bohrte man die Löcher für die hölzernen Nägel, welche die Excentricität des gekrümmten Theils von dem Mantel bestimmen. Da die Löcher durch die Bretterwände gehen, so verschließt man diejenigen welche nicht mit Nägeln versehen sind, mit kleinen hölzernen Stöpseln, obgleich dieß, streng genommen, nicht einmal erforderlich ist.

Ein Brettchen n bildet die obere Wand der Ausströmungsöffnung; dasselbe ist mit einer Stellschraube versehen, so daß man mittelst der Schraubenmutter o die Höhe dieser Ausströmungsöffnung nach Belieben verändern kann.

Die Saugöffnung t hat in unserer Figur die Form und Dimensionen, welche als die vortheilhaftesten erkannt wurden, worüber oben das Erforderliche gesagt wurde.

Mittelst der von Hrn. Dollfuß erhaltenen Resultate ist man also im Stande die Verhältnisse und Dimensionen zu bestimmen, welche bei einem Ventilator von gewöhnlicher Construction die vortheilhaftesten sind.

Wir wollen jetzt mehrere Ventilatoren, welche für besondere Fälle construirt wurden, näher beschreiben.

Ventilator zur Lüftung der Dampfschiffe, von den HHrn. Mazeline in Havre.

Dieser Ventilator ist insofern doppeltwirkend, als er zu gleicher Zeit die warme Luft aus der Maschinenkammer ansaugt um sie nach Außen strömen zu lassen, und frische Luft vom Verdeck ansaugt, um sie entweder

Digitized by Google

unter den Kiel oder in eine Doppelwand zu blasen, welche unter den Rauchröhren angebracht ist, die außerhalb des Kessels liegen. Ein solcher Ventilator, welcher insbesondere auf großen Dampfschiffen von wesentlichem Nutzen ist, kann entweder durch eine kleine besondere Dampfmaschine mit directer Wirkung oder durch Triebrollen mit Riemen, die von der Triebwelle der Dampfmaschine bewegt werden, in Betrieb gesetzt werden.

Dieser neue Ventilator ist in Fig. 5 und 6 abgebildet; er dient, wie bemerkt, zum Lüften der Schiffe; damit die Gesundheit der Maschinenleute, der Heizer, kurz der ganzen Bemannung auf den Dampfschiffen nicht leidet, ist es bekanntlich erforderlich, daß die verdorbene und die heiße Luft aus der Maschinenkammer und anderen Theilen des Schiffs ausgesogen und durch eingeblasene frische Luft ersetzt wird.

Fig. 5 ist ein Aufriß dieses Apparats nebst einem senkrechten Durchschnitt durch die direct wirkende kleine Dampfmaschine.

Fig. 6 ist ein Querdurchschnitt durch die Mitte des Ventilators.

Man ersieht aus diesen Figuren leicht, daß die Maschine wirklich zwei verschiedene, jedoch an einander liegende Ventilatoren bildet; die Communication der zwei Gehäuse B und B′, welche äußerlich bloß eines zu bilden scheinen, wird erstens durch die blecherne Scheibe D, auf welcher die Flügel oder Schaufeln P befestigt sind, unterbrochen, und dann durch den kreisförmigen Scheiber D′, welcher aus dünnem Gußeisen oder aus Blech besteht und mit der Scheibe D in einer Ebene liegt.

In der Mitte der Saugöffnungen O und O′, von denen die eine mit der Atmosphäre und die andere mit dem untern Schiffsraum oder der Maschinenkammer in Verbindung steht, sind Leitcurven aus dünnem Blech C angebracht, welche nach Umdrehungs-Paraboloiden gebildet sind und die man an der Scheibe der Flügel befestigt, damit sie sich wie diese drehen. Diese Leitcurven haben den Zweck, wirbelförmige Luftbewegungen zu verhindern und dadurch den Nutzeffect des Apparats zu erhöhen.

Die Erfinder bringen auch an der Oeffnung der Gehäuse (Mäntel) B und B′ Tubulaturen an, welche aus ähnlichen Curven wie die Leitcurven bestehen und mit denselben einen Ansaugcanal bilden, um die Luft bis zu den Flügeln oder Schaufeln zu führen. Letztere sind überdieß excentrisch gestellt, d. h. so, daß die von ihrem äußersten Rand beschriebene Peripherie nicht concentrisch mit der innern Wand der Mäntel ist.

An der äußern Peripherie der beiden Mäntel sind zwei Ausströmungs-Tubulaturen angebracht, welche mittelst Röhren entweder die heiße und verdorbene Luft aus dem Schiffe führen, oder die atmosphärische in dasselbe einzuströmen nöthigen.

Digitized by Google

Was nun die Maschine selbst betrifft, so ist deren Einrichtung aus den Figuren leicht zu erkennen.

Die Dampfmaschine muß natürlich eine große Geschwindigkeit haben, da sie die Ventilatorwelle direct bewegt. Das Ende dieser Welle ist auf einer Seite außerhalb des gußeisernen Zapfenlagers S verlängert und bildet daselbst eine kleine Kurbel, welche mit der Welle aus einem Stück geschmiedet ist und über deren Warze die schmiedeiserne Lenkstange E greift, deren anderes Ende mit der Kolbenstange N verbunden ist.

Da der Lauf des Dampfkolbens ein sehr kleiner ist, weil der Kurbelhalbmesser nur 50 Millimet. beträgt, so begreift man, daß der Cylinder K, in welchem der Kolben spielt, nur sehr kurz zu seyn braucht, und daß folglich die Anzahl der Kolbenspiele (oder Umdrehungen) in einer gegebenen Zeit sehr groß seyn muß im Vergleich mit derjenigen einer Maschine von gleicher Kraft und drei- bis viermal längerem Kolbenlauf.

Decoster's Ventilator mit Schmierbüchsen.

Dieser von Hrn. Decoster zu Paris construirte Ventilator unterscheidet sich hauptsächlich durch die Aufhängung seiner Welle, welche es dem Erfinder ermöglichte, die Zapfenreibung bedeutend zu vermindern und folglich dem Ventilator eine sehr schnelle Bewegung mit Verwendung einer nur geringen Triebkraft zu ertheilen.

Außerdem zeigt auch die Einrichtung der Flügel eine bemerkenswerthe Eigenthümlichkeit, denn anstatt sich über die ganze Breite des Kastens zu erstrecken, nehmen sie nur die Hälfte derselben ein und sind abwechselnd zur Rechten und Linken der Arme angebracht.

Der Apparat ist im Aufriß und Durchschnitt in Fig. 7 und 8 dargestellt.

Er besteht aus einem gußeisernen Kasten K, welcher dieselbe Form hat wie derjenige des in Fig. 4 beschriebenen Apparates.

Die Saugöffnungen T sind excentrisch, und durch dieselben geht die Welle A mit acht Armen B, an denen die Flügel C befestigt sind. Wie schon bemerkt, sind dieselben abwechselnd auf der rechten und linken Seite der Arme der Welle befestigt, mittelst Rändern, die bei c unter einem rechten Winkel gebogen sind.

An dem Kasten K sind zwei Consolen P angegossen, welche die gußeisernen, mit Schmierbüchsen versehenen Zapfenlager Q tragen.

Diese Zapfenlager bestehen aus einer Oelbüchse q, an deren oberem Theil ein Futter von Bronze r angebracht ist, durch welches der Zapfen a der Welle geht.

Digitized by Google

Auf diesem Zapfen ist eine Scheibe s befestigt, welche beständig in das Oel taucht und daher den Zapfen durch ihre Rotation mit demselben speist.

Druckschrauben t halten die Welle A in der Längenrichtung.

Da mittelst dieser Einrichtung die Wellzapfen ununterbrochen geschmiert bleiben, so ist die Bewegung, welche der Ventilator mittelst der Triebrolle U erhält, außerordentlich sanft und veranlaßt nur eine geringe Reibung.[55]

LVII.

Chesterman's Verbesserungen im Härten und Anlassen, Schleifen ꝛc. des Stahls.

Aus dem Mechanics' Magazine, 1854, Nr. 1606.

Mit Abbildungen auf Tab. IV.

Hr. Chesterman in Sheffield ließ sich am 1. Nov. 1853 mehrere schätzbare Verbesserungen beim Härten und Anlassen des Stahls, sowie beim Schleifen, Smirgeln und Poliren von Stahl und anderen Metallen patentiren. Sein Proceß des Härtens und Anlassens ist hauptsächlich für dünne Stahlartikel, z. B. Sägenblätter, anwendbar.

Das Härten wird auf folgende Weise ausgeführt: Man nimmt ein Blatt Sägenstahl von 10 bis 30 Fuß Länge, windet es spiralförmig auf und steckt es in eine gußeiserne Büchse, welche ungefähr dieselbe Höhe hat als das Stahlblatt breit ist. An der Seite der Büchse befindet sich eine Oeffnung, durch welche das Ende von der äußern Windung des Stahlblattes hervortritt. Die obere Oeffnung der Büchse wird alsdann mit einem metallenen Deckel verschlossen. Die Büchse wird nun in einem Ofen bis zum Rothglühen erhitzt, worauf sie ein Arbeiter herausnimmt, während ein anderer Arbeiter das Ende des Stahlblattes mit einer Zange faßt und das Blatt durch ein paar kalte stählerne, metallene, oder steinerne Scheiben oder Platten zieht, wodurch der Stahl gehärtet wird.

[55] Das Original enthält auch die Beschreibung der Fabry'schen Wettermaschine, welche wir bereits im polytechn. Journal Bd. CXXX S. 336 mitgetheilt haben. A. d. Red.

Digitized by Google

Diese Scheiben oder Platten werden durch Wasser, welches man äußerlich auf dieselben einwirken läßt, kalt erhalten; wenn sie aber hohl sind, leitet man einen Wasserstrom durch dieselben. Kürzere und stärkere Artikel, z. B. Sägenblätter, werden dadurch gehärtet, daß man sie in einem Ofen rothglühend macht und dann so schnell als möglich zwischen zwei Scheiben oder Platten bringt, die in einem Gerüst befindlich sind, so daß sie eine Presse bilden, wodurch sie verhindert werden sich zu werfen oder zu krümmen. Die Platten, mögen sie nun aus Metall oder aus Stein bestehen, müssen durch Wasser kalt erhalten, und es muß der zu härtende Stahl einem gewissen Druck unterzogen werden.

Das Anlassen dieser Artikel wird auf gewöhnliche Weise, das Anlassen der dünnen Blätter aber auf folgende Weise bewirkt: Nachdem das Stahlblatt durch die Scheiben oder Platten gezogen worden ist, gelangt es zu einer Strecktafel, wo das eine Ende zwischen einer Schraubenkluppe oder auf sonstige Weise befestigt wird, während das andere Ende ebenfalls mit einer Schraubenkluppe gefaßt wird, welche an einem ledernen Riemen sitzt, der an einer Walze befestigt ist, die sich um Zapfen und in Lagern dreht und mit einem Hebel versehen ist, den man so belastet, daß er einen mäßigen Zug auf den Stahl ausübt. Das Stahlblatt wird alsdann mit Oel oder Fett bestrichen und mittelst eines tragbaren Ofens oder eines Gaslichtes, welches an einer biegsamen Röhre befestigt ist, so weit erwärmt, daß das Oel oder Fett verdunstet, wodurch der Stahl eine Federhärtung erhält, während er eben und gerade bleibt. Es kann auch ein feststehender Gasofen angewendet werden, durch welchen man das aus den Scheiben oder Platten kommende Stahlblatt zieht, um das Härten und Anlassen zu bewirken.

Um beide Seiten eines ebenen Artikels, oder die ganze Peripherie eines kreisförmigen oder ähnlichen zu schleifen, befestigt der Erfinder auf einer Welle einen walzenförmigen Schleifstein, und gibt demselben eine ebene oder mit halbkreisförmigen oder anders geformten Vertiefungen versehene Oberfläche, je nachdem dieß die Gestalt des zu schleifenden Artikels erfordert; über dieser Schleifwalze bringt er noch eine zweite ähnliche an. Es werden nun diese Walzen in Bewegung gesetzt, und nachdem das Ende des zu schleifenden Artikels zwischen dieselben gesteckt worden ist, ziehen sie ihn durch, aber ohne ihn zu schleifen; das zu schleifende Stück wird alsdann von dem Arbeiter in der der Rotation der Walzen entgegengesetzten Richtung gestoßen, worauf bei seinem Durchgange zwischen den Walzen das Schleifen desselben erfolgt. Die Seiten von der einen Walze sind, wenn die zu schleifenden Artikel eine ebene Form haben, mit Kränzen versehen, die auch aus Schleifstein bestehen und einen größern

Digitized by Google

Durchmesser als die Walzen haben; man ist dadurch in Stand gesetzt, die Kanten der metallenen Artikel eben so zu schleifen wie die Seiten. Die Schleifmaschinen sind so eingerichtet, daß die Walzen nach der Stärke der zu schleifenden Artikel gestellt, und daß die Steine auch auf ihrer Welle (Achse) adjustirt werden können. Um nur eine Seite eines stählernen oder metallenen Artikels bei einer Operation zu schleifen, wird statt des einen Schleifsteins eine massive hölzerne Walze angewendet; auch verbindet man mit dieser Vorrichtung Leitwalzen, um übers Kreuz schleifen zu können.

Die erwähnten Verbesserungen gewähren einen großen Vortheil beim Schleifen von Sägenblättern, weil sich bei dieser Arbeit nach dem gewöhnlichen Verfahren die Schleifer über den Schleifstein lehnen müssen, wodurch Brust- und Lungenkrankheiten veranlaßt werden, welche oft auch jüngere Arbeiter ergreifen und sie zu weiterer Beschäftigung unfähig machen. Mittelst des neuen Verfahrens werden diese Uebel größtentheils vermieden, da der Arbeiter in einiger Entfernung von den Steinen steht und sich nicht über dieselben zu lehnen braucht; auch kann ein Zerspringen der Schleifsteine nicht die gefährlichen Folgen haben, wie es jetzt so häufig der Fall ist, wobei Menschen nicht selten beschädigt oder gar getödtet werden, da sie sich zu nahe an den mit großer Geschwindigkeit umlaufenden Steinen befinden.

Zum Smirgeln und Poliren von Stahlblättern und andern metallenen Artikeln benutzt der Erfinder zwei ähnliche Walzen, welche aus weichem Holz angefertigt und auf der Oberfläche mit Smirgel versehen sind; dieser ist entweder unmittelbar auf dem Holze oder auf einem Lederüberzuge, oder auf Bürsten aufgetragen.

Fig. 9 ist eine vordere Ansicht einer Maschine zum Schleifen ebener Flächen, nach den erwähnten Verbesserungen construirt. A, A ist das Gerüst; B, B sind die Schleifsteine; C, C ihre Wellen (Achsen) welche sich in Lagern drehen, die in den Ständern des Gerüstes angebracht sind. D, D sind Federn, und E, E Stellschrauben, womit der Druck der Walzen auf den Artikel, welcher zwischen dieselben eingeführt worden ist, regulirt wird. F, F sind Rollen, über welche die Treibriemen laufen, welche die Schleifsteine in Bewegung setzen. G, G sind Kränze von Schleifstein, um die Kanten der Artikel zu Schleifen. Zum Schleifen von Röhren und andern Artikeln mit kreisrundem Querschnitt dient ein Paar Walzen mit runden Kalibern oder Vertiefungen, von denen in jeder Walze die Hälfte befindlich ist; übrigens werden solche Walzen auf dieselbe Weise montirt und betrieben, wie die Walzen B, B.

Fig. 10 ist eine Seitenansicht und Fig. 11 ein senkrechter Durchschnitt von einer Schleifmaschine, um einen ebenen Artikel bloß auf einer

Digitized by Google

Seite zu bearbeiten. A, A ist das Gerüst, in welchem der Schleifstein angebracht ist; B der Schleifstein; C die Welle oder Achse worauf er befestigt ist, und D die Rolle, durch welche er umgetrieben wird. E ist eine hölzerne Walze, welche sich in Berührung mit dem Stein umdreht, und F, G sind Federn und Stellschrauben, wodurch der Druck von E gegen den Schleifstein regulirt wird. H ist eine Friction srolle, von denen auf jeder Seite des Schleifsteins eine angebracht ist, um Artikel, welche der Quere nach oder übers Kreuz geschliffen werden sollen, in Berührung mit dem Stein zu erhalten. — Zum Poliren werden statt der Schleifsteine in Fig. 9 Smirgelwalzen eingesetzt.

LVIII.

Anleitung zum Emailliren der gußeisernen Kochgeschirre.

Aus Karmarsch's und Heeren's technischem Wörterbuch oder Handbuch der Gewerbkunde, Prag 1854, Bd. I S. 719.

Mit einer Abbildung auf Tab. IV.

Die Anwendung gußeiserner Kochgeschirre statt der thönernen oder kupfernen hat in der Neuzeit einen sehr bedeutenden Aufschwung genommen, weil solche Gefäße gegen thönerne den Vortheil ungleich größerer Dauer und Wirksamkeit (letztere wegen der größeren Wärmeleitungsfähigkeit des Eisens), gegen kupferne aber den Vorzug der Wohlfeilheit haben. Da sie aber dem Rosten unterliegen und von den Pflanzen- und Fettsäuren angegriffen werden, wodurch die Speisen eine schwärzliche Farbe, selbst einen unangenehmen tinteartigen Geschmack annehmen können, so überzieht man sie auf der Innenseite mit weißem Email. Richtig ausgeführt, ist eine solche Emaillirung nicht nur sehr dauerhaft und den in Speisen vorkommenden Säuren vollkommen widerstehend, sondern sie ertheilt durch ihre glatte, weiße, glänzende Oberfläche den Kochgeschirren ein höchst reinliches appetitliches Ansehen.

Die Hauptschwierigkeit, welche bei dieser Aufgabe zu überwinden war, lag in dem Umstande, daß sich alle Metalle, so auch das Gußeisen, bei Temperaturänderungen weit stärker ausdehnen und zusammenziehen, als glasartige Körper, daß daher bei raschem Temperaturwechsel die Glasur leicht abspringt. Es ist nun gelungen, diesem auf den ersten Blick sehr

Digitized by Google

wesentlichen Uebelstande dadurch zu begegnen, daß man dem Eisen zwei Ueberzüge gibt, deren ersterer, die Grundmasse, beim Aufschmelzen nicht vollkommen flüssig wird, sondern eine teigige Consistenz und einige Porosität, daher auch einen gewissen Grad von Nachgiebigkeit beim Ausdehnen des Eisens behält; deren zweite aber, die Deckmasse, zur vollkommenen Schmelzung kommt, und der Emaillirung die erforderliche glatte weiße Oberfläche ertheilt.

Grund- und Deckmasse werden einzeln und zwar folgendermaßen bereitet:

a) Grundmasse. Es wird zu ihrer Darstellung zuvörderst eine Glasmasse durch Zusammenschmelzen von Quarzmehl mit Borax und Feldspath bereitet; das erstere (welches übrigens aus dem Handel bezogen werden kann) wird aus Feuersteinen oder gemeinem Quarz, auch wohl Sand gewonnen, indem man dieselben in einem Glühofen zum starken Glühen bringt, sodann in kaltes Wasser wirft (abschreckt), um sie mürbe zu machen und hierauf auf der Glasurmühle zum feinsten Pulver mahlt. Dasselbe geschieht mit dem Feldspath. Der Borax wird im gewöhnlichen krystallisirten Zustande angewandt.

Die Schmelzung wird in einem großen hessischen Tiegel vorgenommen, dessen Boden zum Abfluß der Masse durchlöchert ist. Fig. 3 zeigt die Einrichtung eines solchen Ofens im verticalen Durchschnitt; a der Tiegel, b ein durchlöcherter Untersatz, der auf dem Halse einer Scheidewand c steht. d der Rost, durch dessen Mitte dieser Hals hindurch reicht; e ein Gefäß zur Aufnahme der abtröpfelnden Glasmasse. Der Ofen ist viereckig aus feuerfesten Steinen gebaut, hat aber an der einen, vorderen, Seite eine große Oeffnung zum Besetzen des Tiegels, die während der Schmelzung mit einer, mit Thon ausgefütterten Eisenplatte m geschlossen wird. Das Loch des Tiegels wird mit ein wenig angefeuchtetem Quarzmehl verstrichen, damit die Masse zum vollständigen Fluß und zu gleichförmiger Mischung komme, bevor sie abfließt. Ist bei langsam gesteigerter Hitze, nach Verlauf von etwa 1½ Stunden, die Masse geschmolzen, so öffnet man von unten mit einem spitzen Eisen die Tiegelöffnung, läßt den Inhalt in ein Gefäß mit kaltem Wasser, um ihn abzuschrecken und zum Mahlen vorzubereiten, abfließen, verschließt die Oeffnung wieder, beginnt eine neue Schmelzung u. s. f.

Die so erhaltene Glasmasse wird getrocknet, vorläufig durch Stampfen zerkleinert, und mit dem sogleich anzugebenden Zusatz auf der Glasurmühle feingemahlen.

Digitized by Google

Unter den vielfältigen Zusammensetzungen[56] der Grundmasse sind die folgenden empfehlenswerth:

30 Gewichtstheile Quarzmehl,
16½ „ Borax,
3 „ Bleiweiß.

Diese geschmolzen, liefern etwa 39 Theile Masse, welche mit 9 Theilen Quarz und dem nöthigen Wasser feingemahlen und mit 8⅔ Theilen geschlämmtem Pfeifenthon und ½ Theil Magnesia alba innig gemischt werden. Oder

30 Theile Quarzmehl,
30 „ feingemahlener Feldspath,
25 „ Borax

nach dem Schmelzen mit

10¾ Theilen Thon,
6 „ Feldspath,
1¾ „ Magnesia alba gemischt.

Die in diese Zusammensetzungen eingehenden Zusätze von Thon, Feldspath ꝛc. dienen dazu, der Grundmasse die teigige, halbgeschmolzene Beschaffenheit zu verleihen.

b) Deckmasse. Dieselbe kommt im Wesentlichen mit der Grundmasse überein, unterscheidet sich aber einmal durch einen bedeutenden Zusatz von Zinnoxyd, sowie ferner dadurch, daß ihr kein Zusatz von Thon gegeben wird. Unter den vielen Zusammensetzungen wählen wir die folgenden zwei aus, deren eine mit, die andere ohne Bleigehalt, indem wir bemerken, daß ein so kleiner Bleigehalt als völlig unschädlich zu betrachten ist.

37½ Theile Quarzmehl,
27½ „ Borax,
30 „ Zinnoxyd,
15 „ kohlensaures Natron,
10 „ Salpeter,
5 „ Magnesia alba

geben nach dem Schmelzen 92 Theile Email.

---

[56] Wir verweisen auf die patentirten Verfahrungsarten von Clarke und Kenrick im polytechn. Journal Bd. LXXIX S. 3 und Bd. CIII S. 369; ferner auf Walton's Verfahren für schmiedeiserne Gefäße, Bd. CVI S. 362.

A. d. Red.

Digitized by Google

Da dasselbe durch den starken Gehalt an Zinnoxyd sehr theuer zu stehen kommt, so wird die Menge dieses kostbaren Ingredienz oft bedeutend verringert, was dann allerdings eine weniger rein weiße Farbe zur Folge hat. Ein bleihaltiges Email wird durch folgende Zusammensetzung erhalten:

37½	Theile	Quarzmehl,
24	„	Borax,
25	„	Zinnoxyd,
15	„	Bleiweiß,
11¼	„	kohlensaures Natron,
10	„	Salpeter,
5	„	Magnesia alba.

Ein zu diesen Mischungen noch vorgeschlagener Zusatz von kohlensaurem Ammoniak ist so offenbar nutzlos, daß wir ihn weggelassen haben.

Die Schmelzung geschieht ganz so, wie bei der Grundmasse beschrieben worden, wird aber, falls die abgelaufene Masse noch blasig seyn sollte, nochmals wiederholt.

Das nach der einen oder anderen dieser Vorschriften gewonnene und abgeschreckte Email wird sodann mit 6⅛ Theilen Quarzmehl, 3⅔ Theilen Zinnoxyd, ⅔ Thln. kohlensaurem Natron und ¼ Thln. Magnesia alba mit Wasser in der Glasurmühle zu einem unfühlbar feinen Schlamme gemahlen.

Hinsichtlich der zum Emailliren sich am besten eignenden Eisensorte wird behauptet, daß weißes, mit Holzkohlen erblasenes Roheisen den Vorzug verdiene. Es werden aber in England, wo nur Kohks-Eisen vorkommt, emaillirte Kochgeschirre in einer Vollkommenheit angefertigt, die nichts zu wünschen übrig läßt. Es ist wichtig, daß die zu emaillirenden Stücke überall möglichst gleiche Dicke und nicht zu bedeutende Größe besitzen, weil mit zunehmender Größe die Schwierigkeit das Stück in allen Theilen gleichmäßig stark zu erhitzen, in hohem Grade wächst.

Man fängt damit an, die Oberfläche durch Beizen mit verdünnter Schwefelsäure, aus etwa 24 Gewichtstheilen Wasser und 1 Th. Schwefelsäure gemischt, vollkommen von allem anhängenden Oxyd und Sand zu reinigen. Nach 12stündigem Liegen in der Beize werden die Geschirre im Inneren oder da, wo das Email aufgetragen werden soll, mit feinem recht scharfem Sande so lange gescheuert, bis sie eine reine metallische Oberfläche besitzen, dann mit Hülfe einer Bürste zuerst mit kaltem, dann mit kochend heißem Wasser ausgespült, worauf sie augenblicklich trocknen.

Digitized by Google

Es folgt nun das Auftragen der Grundmasse. Zu dem Ende wird die, wie oben beschrieben, durch Mahlen mit dem angegebenen Zusatz erhaltene Masse mit Wasser bis zur Consistenz von fettem Milchrahm angemacht, das Geschirr in einem Wärmeofen auf etwa 50° R. erwärmt und nun einige Löffel voll der Masse hineingegossen, diese dann durch Streichen mit einem Pinsel, Schwenken, Klopfen mit einem Hammer und dergleichen Manipulationen überall so gleichmäßig wie möglich vertheilt, der Ueberschuß der Masse wieder ausgegossen. Nachdem auf solche Art die Wände mit einer dünnen Lage der Glasur bedeckt sind, stellt man sie zum Trocknen in einen Trockenofen, worin sie erst bei gelinder, dann bei steigender Hitze scharf getrocknet werden.

Zum Einbrennen dient ein Muffelofen, welcher eine dem Umfange der Fabrication angemessene Anzahl von Geschirren faßt, wobei jedoch zu bemerken, daß es der vorzunehmenden Manipulationen wegen unbequem ist, sehr viele Geschirre gleichzeitig im Ofen zu haben. Die erforderliche Temperatur ist die hellrothe Glühhitze, bei welcher innerhalb 15 bis 20 Minuten der Ueberzug so weit gefrittet seyn muß, daß er nach dem Erkalten mit den Fingern gerieben nicht im Geringsten abfärbt.

Die Geschirre müssen während des Einbrennens mehrmals umgewendet und auf verschiedene Seiten gelegt werden, um jedes Abfließen des Ueberzuges zu verhindern, was übrigens bei der nur teigigen Consistenz ohnehin nicht leicht möglich ist. Die Thür der Muffel muß nur beim Ausnehmen und Einsetzen der Geschirre geöffnet werden, sonst aber stets geschlossen bleiben; zum Wenden der Geschirre befindet sich in der Mitte der Thür ein schmaler Schlitz, durch welchen der Arbeiter eine Art Gabel steckt und mit ihr die Geschirre an den Henkeln faßt.

Das Auftragen und Einbrennen der Deckmasse oder Glasur geschieht ganz in derselben Art, nur muß dabei mit größter Sorgfalt zu Werke gegangen werden. Nur durch lange Uebung und Erfahrung erlangen die Arbeiter die Geschicklichkeit, eine recht schöne Glasur hervorzubringen.

Kennzeichen einer guten Emaillirung sind: 1) eine ganz ebene glatte, nicht rauhe oder runzliche Oberfläche; 2) eine rein weiße Farbe; 3) Abwesenheit feiner Sprünge, Haarrisse.

Eine eigenthümliche Anwendung der Emaillirung auf Eisen wird bei den Siederöhren der Locomotiven gemacht. Solche, äußerlich mit einem hellgrauen Email überzogene Röhren haben den großen Vortheil, daß sich an ihnen nicht leicht Pfannenstein ansetzt; sie werden sehr vollkommen in England angefertigt.

Digitized by Google

LIX.

Stenson's Verbesserungen bei der Stabeisenfabrication.

Aus dem Mechanics' Magazine, 1854, Nr. 1609.

Hr. Stenson zu Northampton hat ein neues Verfahren bei der Stabeisen-Fabrication eingeführt, wodurch, nach den uns vorliegenden Stäben, eine Verbesserung des Materials veranlaßt worden ist.

Bei dem gewöhnlichen Verfahren werden die gezängten Luppen mittelst der Puddelwalzen in flache Rohschienen verwandelt, die alsdann zerschnitten, in Packeten zusammengelegt und ausgeschweißt werden. Die in dem Schweißofen weißglühend gemachten Stäbe gelangen hierauf zu dem Stabeisen-Walzwerke, das aus zwei Gerüsten besteht, den Streck- und den Schlichtwalzen, welche letztere das Stabeisen in der erforderlichen Gestalt als Handelswaare liefern. Sobald der Schweißproceß nicht mit der größten Sorgfalt und Vorsicht ausgeführt wird, vereinigen sich die verschiedenen, zu einem Packet zusammengelegten Rohschienen nicht gehörig, und wenn man die daraus ausgewalzten Stäbe weiter verarbeiten will, so zeigen sie eine Schieferung oder Blätterung, welche man auch auf der Oberfläche des verarbeiteten Stabes in Linien, sogar in Blättern wahrnehmen kann.

Die patentirte Verbesserung von Stenson besteht darin, daß er Walzen anwendet, welche Vertiefungen haben, so daß die Rohschienen eine rauhe Oberfläche, sey sie nun zickzack- oder wellenförmig, erhalten. Diese Vertiefungen und Vorsprünge müssen Linien entsprechen, welche der Länge der Stäbe parallel laufen, ohne daß sie sich auf irgend eine eigenthümliche Form beschränken; jedoch müssen sie eine solche Form haben, daß die Rohschienen zu Packeten zusammengelegt werden können.

Der Patentträger zerschneidet die Rohschienen in zweckmäßige Längen, legt sie, wie gewöhnlich, übereinander, wobei zu bemerken ist, daß die Boden- und die Deckschiene nur auf einer Seite rauh, auf der andern aber, welche an die Oberfläche kommt, glatt sind, während die inneren Seiten ebenfalls Rauhigkeiten haben. Durch diese letztern wird nun die Verbindung der verschiedenen Rohschienen eines Packets mittelst der Schweißung eine viel innigere. Die weitere Bearbeitung der Packete mittelst der Stabeisenwalzen ist die gewöhnliche.

Obgleich die Form der Unebenheiten ohne Nachtheil eine verschiedenartige seyn kann, so ist es doch zweckmäßiger, diejenige anzunehmen, welche

Digitized by Google

sich am leichtesten darstellen läßt. Auch müssen die Unebenheiten so seyn, daß die vorspringenden Theile des einen Stabes in die Vertiefungen des andern greifen, wodurch man jeder Schieferung vorbeugt. Die Anzahl der Vertiefungen ist willkürlich, jedoch ist eine ungleiche Zahl, wie 3, 5, 7 u. s. w., je nach der Breite der Rohschienen, stets vorzuziehen. Durch dieses neue Verfahren erlangt man eine viel genauere Schweißung schon deßhalb, weil die Schweißoberfläche eine größere ist, und die so nachtheiligen Schieferungen des Stabeisens sollen dadurch gänzlich vermieden werden.

LX.

Ueber die Anwendung der heißen Gebläseluft beim Eisen-Hohofenbetriebe; vom Gießerei-Inspector C. Welkner in Linden vor Hannover.

Aus dem Notizblatt des hannoverschen Architekten- und Ingenieur-Vereins, Bd. III S. 199.

Seit Nielson im Verein mit Macintosh im Jahre 1830 eine Reihefolge von Versuchen mit der Anwendung erwärmter Gebläseluft auf der Hütte an der Clyde anstellte, deren Resultate das Staunen der metallurgischen Welt erregten, ist diese hochwichtige Erfindung so sehr zur allgemeinen Anwendung gebracht, daß es gewiß nicht ohne Interesse erscheint, das Wesen derselben in kurzen Grundzügen in ein klares Licht zu stellen. Ueberdieß bietet die über diesen Gegenstand erschienene Literatur, so umfangreich dieselbe auch ist, so viel des Schlechten dar, daß es schon deßhalb gerathen erscheint, vor falschen Auffassungen zu warnen, und besonders den Einfluß der warmen Gebläseluft auf die Güte des Eisens zu zergliedern. Ich werde mich dabei lediglich auf die Roheisen-Fabrication in ihrer Beziehung zur Stabeisen-Fabrication beschränken.

Die ungeheure Roheisen-Production Englands wird zum bei weitem größten Theile mit warmer Gebläseluft erzielt, und der gute Ruf, den das wenige kalt erblasene Eisen in England genießt, ist Beweis genug, wie sehr man überzeugt ist, daß die bedeutende Brennmaterial-Ersparung durch die Verschlechterung der Qualität des heiß erblasenen Eisens, wenn auch nicht aufgewogen, doch beeinträchtigt wird.

Digitized by Google

So sehr jedoch auch alles Kohks- und Steinkohlen-Eisen ganz besonders dem Einflusse der heißen Gebläseluft ausgesetzt ist, weil diese Brennmaterialien an und für sich schon eine höhere Temperatur bedingen, so liegt es doch außer allem Zweifel, daß dem erfahrenen Techniker viele Mittel zu Gebote stehen, dem gedachten schädlichen Einflusse entgegenzuarbeiten, ohne den aus dem warmen Winde zu ziehenden Vortheil außer Acht zu lassen.

Die Stoffe, welche das Eisen bei seiner Reduction und Schmelzung im Hohofen aufnimmt, sind hauptsächlich Kohle; Silicium, Schwefel, Phosphor; Calcium, Magnesium, Alumium und Mangan.

Von allen diesen Stoffen ist der Kohlenstoff derjenige, welcher beim Verfrischen am leichtesten abzuscheiden ist, indem er als Kohlenoxydgas verbrennt. Die Einwirkungen des Schwefels und Phosphors auf das Eisen, welches dadurch roth- und kaltbrüchig wird, sind genugsam bekannt um weiter darüber zu reden; eine höhere Schmelztemperatur kann dabei von keiner nachtheiligen Wirkung seyn, im Gegentheil eher Gelegenheit zu Zersetzungen und zur Ueberführung in die Schlacke geben. Die Wirkung des Mangans ist zu wenig bekannt, um darüber Bestimmtes zu sagen; doch ist so viel gewiß, daß das Mangan in den geringen Mengen, in welchen es vorkommt, nur günstig auf das Eisen einwirkt. Das Silicium wird häufig durch ein Aequivalent Alumium vertreten; doch ist das letztere bei weitem nicht von der Wichtigkeit, als ersteres, und ist auch wegen seines geringeren Vorkommens als von nicht so nachtheiligem Einfluß auf das Schmiedeisen beobachtet, und noch viel weniger ist dieß vom Calcium und Magnesium zu sagen. Es bleibt demnach nur noch das Silicium zurück, und in der That ist dieses allein maaßgebend für den Gang des Frisch- oder Puddelprocesses, und von bedeutendem Einfluß auf die Qualität des erhaltenen Eisens.

Um ein gutes Stabeisen zu erhalten, ist kein Frischen ohne Hülfe von Frischschlacken möglich, welche den vorhergehenden Processen entnommen werden und sich durch den Proceß selbst vermehren. Dieselben bilden sich also lediglich aus den Bestandtheilen des Roheisens, und die Eisenverluste werden um so bedeutender seyn, je bedeutender das Quantum gefallener Schlacken ist.

Eine von mir untersuchte Eisenfrischschlacke von Königshütte am Harz enthielt:

Digitized by Google

		Sauerstoffmengen.
Kieselerde	32,15	= 16,70 Proc.
Kalk	0,56	0,16
Talkerde	0,59	0,21
Eisenoxydul	65,31	14,87 = 15,61 „
Manganoxydul	1,67	0,37
Thonerde	Spur	
	100,28	

woraus hervorgeht, daß die Eisenfrischschlacke annähernd ein Singulosilicat des Eisens ist, daß jedes Atom Silicium 3,26 Atome Eisen bedarf, um damit die eben genannte Schlacke zu bilden, und daß dieses besagte Quantum Eisen den gewöhnlichen Schmiedeverlusten noch hinzugerechnet werden muß. Hiernach ist denn auch leicht zu begreifen, daß bei einem bedeutenden Kieselgehalte des Eisens die Verluste entsprechend wachsen müssen, so zwar, daß bei einem Gehalte von 6 Proc. Silicium, der freilich in der Praxis nicht vorzukommen pflegt, der Verlust beim Frischen schon dem durchschnittlich angenommenen Verluste bis zum Ausschmieden kleiner Stäbe gleichkommen würde. Das ist denn auch der Hauptgrund für die Klagen über warm erblasenes Roheisen bei der Stabeisenfabrication; denn ein großer Theil der Fabrikanten ist leider dahin gekommen, weniger auf die Güte des dargestellten Productes zu sehen, als auf die Masse, welche dargestellt werden kann. Aber auch die Einwirkung des Siliciums auf die Güte des Eisens ist der Art, daß sie einer besondern Beachtung werth ist, und ich will nunmehr zu dem Einflusse übergehen, den die Anwendung warmer Gebläseluft auf das dargestellte Roheisen ausübt.

Zwei unmittelbare Folgen zieht die Anwendung der heißen Gebläseluft beim Hohofenbetriebe nach sich:

1) ist die Temperatur im Gestelle höher, als bei Anwendung kalter Luft,

2) wird der Reductionsraum dadurch bedeutend verkürzt.

So natürlich die genannte erste Erscheinung ist, so überraschend ist die zweite, da man erwarten sollte, daß, da die Wärmequelle im Hohofen ergiebiger ist, auch der Hohofenschacht bis zur Gicht eine entsprechend stärkere Temperatur annehmen müßte. Wenn aber hiergegen die Thatsachen sprechen und zeigen, daß die Gicht bedeutend geringer erwärmt wird, als bei Anwendung kalter Gebläseluft, so beweisen sie auch zugleich, daß der eigentliche Verbrennungsraum durch die Anwendung der erwärmten Luft nicht allein intensiver erhitzt, sondern daß dieser Raum auch bedeutend eingeengt wird, gleichwie eine Flamme, deren intensive Verbrennung man durch künstliche Mittel, als: Zug ꝛc. befördert, um so kleiner, leuch-

Digitized by Google

tender und weniger nach außen wirkend wird, je mehr die angewandten Mittel die Intensität der Verbrennung befördern.

Bei Anwendung kalten Windes liegt die Temperatur im Schmelzraume etwas über dem Schmelzpunkte des Roheisens, wir wollen annehmen bei + 1600° C., während sie unter der Gicht circa 800° C. betragen mag. Ich bemerke von vornherein, daß die angeführten Zahlen nur als relativ richtig anzunehmen sind, was zu den vorliegenden Beweisen auch vollkommen ausreichend ist, wie denn überhaupt in dieser Beziehung keine genauen Zahlen angegeben werden können. Verfolgen wir die durch jenen Temperatur-Unterschied und durch die verschiedenen Erz- und Kohlenschichten bedingten Temperaturschichten oder Zonen von oben abwärts, so gelangen wir zu einer Zone, wo die Reduction des Eisenerzes durch die aufsteigenden desoxydirenden Gase beginnt, und über diesen hinaus zu einem Punkte, wo diese Reduction als beendet zu betrachten ist. Wenn wir nun auch nicht die schon oben erwähnte Contraction des Schmelzraumes wollen gelten lassen, so beweisen doch zwei Thatsachen, daß diese beiden Punkte, der, bei dem die Reduction beginnt, und der, bei dem sie aufhört, bei Anwendung der warmen Gebläseluft enger zusammen liegen; es sind dieß, wie schon gesagt, die niedere Temperatur der Gicht, und die höhere des Gestells.

Nehmen wir wie oben die Gestell-Temperatur zu 1600° C. bei kaltem Winde an, und führen nun plötzlich Wind, der auf 400° C. erwärmt ist, zu, so wird dieß eine Temperatur-Erhöhung im Gestelle auf 2000° C. zur Folge haben. Darin nun, daß die Temperatur zu hoch ist, theils weil das Gestell dadurch zerstört, theils weil mehr schädliche Bestandtheile aus den Schlacken in das Eisen übergeführt werden würden, man also folgerecht mehr Eisenerz setzen muß, um die zu hohe Temperatur wieder herunter zu drücken — liegt der eigentliche ökonomische Vortheil bei Anwendung der warmen Luft. Angenommen, daß die Gestell-Temperatur durch stärkere Erzsätze nicht tiefer als bis zu 1700° C. heruntergedrückt wird, um das zu häufige Vorlegen unreducirten Eisenerzes vor die Formen zu verhindern, was durch die an und für sich schwereren Erzsätze noch befördert werden würde, so wird zugleich am unteren Theile der Gicht eine Temperatur-Erniederung um 300° stattgefunden haben, oder die Temperatur wird hier von 800° auf 500° zurückgegangen seyn. Unter diesen Umständen werden in vier verschiedenen Schachthöhen folgende Temperaturen zu bemerken seyn:

Digitized by Google

	bei kaltem Winde	bei warmem Winde
im untern Theile der Gicht	800°	500°
auf 3/4 der Schachthöhe	1000°	800°
„ 1/2 „ „	1200°	1000°
„ 1/4 „ „	1400°	1400°
im Gestelle	1600°	1700°

Beim ersten Blick auf dieses Schema, welches in Bezug auf die absolute Gradezahl unrichtig seyn kann, aber in relativer Beziehung richtig ist, bekommen wir sofort einen Ueberblick über die durch die Anwendung der heißen Gebläseluft im Eisenhohofen bedingten Veränderungen. Es lassen sich hieraus die verschiedenartigsten Erscheinungen erklären, so z. B. die Ablagerungen des sogenannten Gichtschwamms, Zinksublimats, im untern Theile der Gicht, eine Erscheinung, die man in manchen Gegenden vor Einführung der heißen Gebläseluft gar nicht gekannt hatte, oder die in anderen Gegenden nur im obern Theile der Gicht bemerkt wurde, und hier leicht unschädlich gemacht werden konnte.

Hauptsächlich aber ist es die Verkürzung des Reductionsraumes, die daraus hervorgeht. Von welcher Einwirkung dieselbe auf die Beschaffenheit des Eisens ist, müssen wir im Einzelnen dahin gestellt seyn lassen, da hier die Art und Beschaffenheit der Erze und das zu erzielende Product verschiedene Constructions- und Betriebsverhältnisse bedingen; im Allgemeinen aber möchte ich mich der Ansicht hinneigen, daß die Verkürzung des Reductionsraumes bei Anwendung der heißen Luft nur dem letzten Röstungs- oder Aufbereitungs-Processe der Erze Vorschub leistet, während die Reduction rascher aber vollständiger vor sich geht, und das reducirte Eisen in den unterern Schacht-Zonen nicht so lange der Einwirkung fremder Stoffe ausgesetzt ist; — daß also die Verkürzung des Reductionsraumes nur von gutem Einfluß auf die Güte des Eisens seyn kann.

Anders ist es mit der höheren Temperatur des Gestells. Dieselbe macht sich durch ein kräftigeres Leuchten der Formen, weniger vorkommendes Nasen derselben, höhere Wärme des Tümpels, dünnflüssigere Schlacken, vollständigere Reduction, damit verbundene größere Reinheit der Schlacken und endlich durch das stärkere Angegriffenwerden der Gestellwände in gleichen Zeiträumen bemerklich. Die dadurch bedingten Veränderungen in der Wechselwirkung der Körper auf einander, oder des Hohofen-Processes selbst, lassen es nicht ohne Grund erscheinen, ein abweichendes Verhalten des bei warmer Luft erblasenen Roheisens, dieser selbst zur Last zu legen. Hier wirkt Alles zusammen, um das Eisen mit allen schädlichen

Digitized by Google

Bestandtheilen der Schlacken in Contact zu bringen und die Wechselwirkung beider mit den aufsteigenden reducirenden Gasen zur Darstellung eines fehlerhaften Productes zu vereinigen.

Schon lange vor der Anwendung der heißen Gebläseluft hat man die Erfahrung gemacht, daß die Gestell-Temperatur von Einfluß auf die Beschaffenheit des Roheisens sey, — daß verschiedenes Roheisen, von vollkommen gleicher Beschickung erblasen, nämlich einer Beschickung, welche eine Bisilicatschlacke von Kalk gab, als die Temperatur niedrig und die Schlacken noch einen bedeutenden Theil (4½ Procent) Eisenoxydul enthielten, nicht eine Spur von Silicium aber, als die Temperatur höher gestiegen war, beinahe ½ Proc. Silicium enthielt, welcher Gehalt bei noch höherer Temperatur bis zu 2½ Proc. stieg, während die Schlacke eisenfrei wurde. Dieß wird durch eine große Anzahl von Analysen bestätigt, die mit Eisensorten vorgenommen wurden, welche aus ein und derselben Beschickung erblasen waren, und die sich nur dadurch unterschieden, daß sie bei verschiedenen Gestell-Temperaturen entnommen wurden.

Je mehr man nun die Temperatur durch Zuführung warmen Windes erhöht, desto bedeutender wird das Eisen mit Silicium geschwängert, wenn man nicht durch andere Mittel dem entgegenarbeitet. Eines dieser Mittel finden wir in der minimalen Anwendung des Siliciums bei Bildung der Beschickung. Es liegt in der Hand des Hüttenmannes, dem Eisen möglichst viel oder wenig Silicium zuzuführen, je nachdem er das Silicium gegen die Basen in der Beschickung vorwalten oder zurücktreten läßt. Macht man z. B. die Beschickung ärmer an basischen Bestandtheilen, so daß sich statt einer Bisilicatschlacke vielleicht eine Trisilicatschlacke bilden muß, so ist die Möglichkeit gegeben, den Siliciumgehalt bei Anwendung warmer Luft auf 6 Procent zu bringen, während man bei einer Sesquisilicatschlacke denselben auf 0,1 bis 0,2 Proc. herunterzubringen im Stande ist. Roheisen, welches von einer auf Sesquisilicatschlacke zusammengesetzten Beschickung zu Dormsjö in Schweden fiel, enthielt nur 0,0017 bis 0,2116 Proc. Silicium. Die Kieselsäure will eine Base haben, mit der sie sich verbindet; findet sie diese genugsam an den Erdbasen, um sich damit zu sättigen, so ist kein Grund vorhanden, sich mit dem Eisen zu verbinden; ist dieß aber nicht der Fall, so wird sie sich diese Base an dem Eisen suchen, das gebildete kieselsaure Eisenoxydul sich aber bei genugsam hoher Temperatur und dem Vorhandenseyn desoxydirender Gase reduciren und als Siliciumeisen in das Roheisen übergehen.

Es ist ja bekannt, wie sehr große Schwierigkeiten manchen Werken daraus erwachsen können, daß den Erzen nicht in dem Maaße, wie nöthig, Kalkstein zugeschlagen werden kann, weil es eines Theils an diesem Ma-

Digitized by Google

terial fehlt, und andern Theils der Procentgehalt der Beschickung zu sehr sinken würde; aber dieß sind nur wenige Werke in Vergleich zu den übrigen, und bei den meisten anderen ist es, wenn nicht Sachunkenntniß, lediglich das Interesse, eine verhältnißmäßig große Masse Producte mit möglichst geringen Kosten zu produciren, ohne, so lange es nicht an Absatz für diese Producte fehlt, darauf zu sehen, wie sie beschaffen sind. Ebenso bin ich überzeugt, daß viele große Eisenwerke in der einen Abtheilung ihres Betriebes bedeutende Ersparungen anstreben, die sie in der andern, ohne sich dessen bewußt zu seyn, wieder theuer bezahlen müssen.

Es würde jedoch irrig seyn zu behaupten, daß man mit einer mehr basischen Schlacke die nachtheilige Wirkung der heißen Gebläseluft ganz und gar aufzuheben im Stande wäre, wie denn überhaupt für jede einzelne Localität auch andere und besondere Vorsichtsmaßregeln bedingende Verhältnisse auftreten. Die Ungleichheit der Erze, der Zuschläge, der Kohlen, die Ungleichheit der Hohöfen und Gebläse, die ungleiche, auf der Gewohnheit der Arbeiter beruhende Wartung der Hohöfen, und endlich die nach der verschiedenen Anwendung verschiedenen Ansprüche, welche an das darzustellende Product gemacht werden — bedingen andere Vorsichtsmaßregeln. Aber auch außerdem ist es nicht die Zusammensetzung der Schlacke allein; auch eine vorsichtige Anwendung der zu Gebote stehenden Temperatur des Windes, die Temperatur, auf welcher man je nach dem verlangten Producte das Gestell des Hohofens erhalten soll, ferner die Construction des Hohofens bei warmem Winde im Gegensatz zum kalten Winde, und endlich die Gattirung der Erze selbst, bilden ein Hauptaugenmerk für den Hüttenmann.

In keinem Lande finden wir einen größeren Mißbrauch mit der Anwendung der heißen Gebläseluft, als in England, was um so mehr zu bewundern ist, als es kein anderes Land so wenig auf Kohlenersparniß abzusehen braucht. Es erklärt sich dieses weniger aus der ungeheuren Production jenes Landes, als vielmehr aus der, diese Production noch überbietenden Consumtion, welche weniger nach der Güte des Productes fragen läßt. Diejenigen Werke, denen die Kohlen theuer zu stehen kommen, benutzen die Gichtflamme, oder die unter der Gicht aufgefangenen brennbaren Gase zur Erwärmung des Windes, und begnügen sich mit weniger hoch erhitzter Luft; diese Genügsamkeit bildet das einzig richtige Princip bei Anwendung der erwärmten Gebläseluft. Andere Werke, bei denen die Kohlenverhältnisse günstiger sind, erbauen auf der Hüttensohle unmittelbar neben dem Hohofen oder Gebläse, besonders geheizte Erwärmungsapparate, theils um die Anlage zu vereinfachen, theils auch um die durch Friction in der Röhrenleitung nach und von der Gicht herbei-

Digitized by Google

geführten Windverluste zu vermeiden, theils aber auch und hauptsächlich, um damit den Wind auf jede beliebige Höhe der Temperatur bringen zu können. Hier ist es denn auch, wo wir gewöhnlich kein Maaß und Ziel eingehalten sehen, da eine Temperatur-Erhöhung um je 100° C. einen um circa 1/18 höheren Erzsatz gestattet und deßhalb zu lockend ist. Die Annahme, daß durch diesen entsprechenden höhern Erzsatz auch die Gestell-Temperatur wieder um ein Entsprechendes verringert wird, ist allerdings richtig, aber doch nur bedingungsweise; denn die eigentliche Stichflamme, unmittelbar über dem Herde, oder im Untergestelle, verliert nicht in demselben Maaße von ihrer intensiven Hitze, und wird, da das Eisen auch hier noch immer mit den Erdsilicaten in Contact ist, dasselbe auch immer mehr zu seiner Verwandtschaft zum Sicilium geschickt machen.

Mag man übrigens auch den Gebläsewind von irgend welcher Temperatur anwenden, immer wird das Verhältniß des Erzsatzes zum Kohlensatze und die damit zu erreichende Herunterdrückung der Temperatur im Ofengestelle als Hauptaugenmerk für den Hüttenmann gelten. Ist es auch, wie wir eben gesehen haben, unmöglich, mit dieser Uebersetzung Alles zu erreichen, so bleibt es immerhin ein Mittel, um neben dem ökonomischen Vortheile, den es gewährt, auch möglichst weißes und für die Stabeisenfabrication taugliches Roheisen zu erzielen.

Sehr beachtenswerth ist die Construction der Hohöfen, aber dieselbe muß ganz und gar den Betriebsbeamten überlassen bleiben, da die verschiedenen Verhältnisse der Eisenwerke auch verschiedene Verhältnisse in den Dimensionen der Hohöfen bedingen. Möglichst weite und kurze Gestelle und eine flache Rast sind durch alles Vorhergesagte gerechtfertigt, und es mag genügen, hierauf hingewiesen zu haben. Die Gattirung der Eisenerze ist von jeher eine auf Erfahrung beruhende Kunst gewesen, da hauptsächlich die Gattung der Erze die Art des dargestellten Roheisens bedingt. Unter allen Eisenerzen sind diejenigen, in denen das oxydirte Eisen mit Kieselerde zu Eisensilicaten verbunden ist, am schwersten zu reduciren; während die meisten übrigen schon im Ofenschachte durch die aufsteigenden Gase reducirt werden, geht die Zersetzung und Reduction dieser erst in der hohen Schmelzhitze des Gestells vor sich und die verwandtschaftliche Aeußerung des Siliciums auf das Eisen und auf die Erdbasen ist eine gleichzeitige, woraus folgt, daß sich diese Erze mehr als alle anderen zu einer Silicirung des Eisens eignen. Auf der andern Seite ist es eben so klar, daß diese Erze eine höhere Temperatur erfordern als alle übrigen, welches wiederum von nachtheiliger Wirkung ist. Ohne hier also auf die gewöhnlichen Vorbereitungs- und Aufschließungs-Methoden dieser Kiesel-Eisensteine näher einzugehen, will ich nur erwähnen, daß eine vorsichtige

Digitized by Google

und gleichmäßige Verwendung dieser Erze, wobei natürlich die zu Gebote stehende und nothwendig zu benutzende Quantität derselben maßgebend ist, vor allem noth thut.

Aus dieser kurzen Darlegung der Verhältnisse wird genugsam hervorgehen, daß die Anwendung der heißen Gebläseluft beim Eisenhohofen-Betriebe die einzig wahre und radicale Methode ist, daß sie eines Theils günstig auf den Proceß einwirkt und andern Theils die Nachtheile derselben durch zur Genüge zu Gebote stehende Mittel aufgehoben werden können, sie also nur in der Hand des unerfahrenen und ungebildeten Hüttenmannes von üblem Einflusse auf die Güte des Roheisens seyn kann.

LXI.

Neue Untersuchung der Metalle, welche mit dem Platin in seinem Erz vorkommen; von Professor E. Fremy.

Aus den Comptes rendus, Juni 1854, Nr. 23.

Bei früheren Versuchen hatte ich gefunden, daß der Rückstand des Platinerzes eine wandelbare Zusammensetzung hat und bei seiner Behandlung unsichere Producte gibt. Ueberdieß wissen alle Chemiker, daß die das Platin begleitenden Metalle schwierig darzustellen und die Eigenschaften ihrer Auflösungen nicht constant sind: so hat uns Hr. Claus in den letzten Jahren gezeigt, daß die Iridiumsalze immer eine gewisse Menge Ruthenium enthalten, und ich konnte mich selbst überzeugen, daß die Eigenschaften der Rhodiumsalze oft von denjenigen abweichen welche Berzelius angegeben hat.

Es schien mir daher vor Allem nothwendig, die verschiedenen Rückstände des Platinerzes genau zu analysiren und hernach eine sichere Methode zu ermitteln, welche die dem Platin beigemengten Metalle mit Leichtigkeit darzustellen gestattet.

Die HHrn. Demontis und Chapuis zu Paris, welche die in den Laboratorien und chemischen Fabriken gebräuchlichen Platinapparate so geschickt anfertigen, hatten die Gefälligkeit, die erforderlichen Materialien zu meiner Verfügung zu stellen.

Aus meinen Analysen geht hervor, daß man die Platinrückstände, hinsichtlich ihrer Zusammensetzung, in drei Classen eintheilen kann.

Digitized by Google

1) Der Rückstand in Pulverform ist ein Gemenge von Iridium und Rhodium; er entsteht bei der Fällung saurer Auflösungen mittelst Eisen, und hält nur wenig Osmium zurück; die Metalle welche diesen Rückstand bilden, hatten sich im Königswasser durch Beihülfe des Platinchlorids aufgelöst.

2) Der Rückstand in Flimmern, unter dem ungeeigneten Namen Osmiumiridium bekannt, ist eine Legirung von vier Metallen, nämlich Iridium, Ruthenium, Rhodium und Osmium: das Rhodium findet sich in diesen Flimmern nur in geringer Menge.

3) Der dritte Rückstand, welchen ich Rückstand in Körnern nennen werde, besteht hauptsächlich aus Rhodium, Osmium und Iridium.

Um das Rhodium darzustellen, muß man also den Rückstand in Pulverform und denjenigen in Körnern anwenden; zur Darstellung des Iridiums eignen sich die drei Arten von Rückständen; der Rückstand in Flimmern gestattet allein das Ruthenium leicht darzustellen; das Osmium muß man hauptsächlich aus dem Rückstand in Körnern und demjenigen in Flimmern darstellen.

Ich will nun die Methode angeben, welche ich befolge, um die Rückstände des Platinerzes anzugreifen; sie besteht im Rösten derselben, und beruht einerseits darauf, daß das Rutheniumoxyd die Rothglühhitze aushält, ohne sich zu zersetzen, andererseits darauf, daß das Osmium mit Sauerstoff eine flüchtige Säure bildet, wie der Schwefel und Arsenik.

Ich glaubte anfangs, daß der Rückstand des Platinerzes nur in einem Strom von Sauerstoffgas leicht geröstet werden kann; jetzt bewirke ich aber dieses Rösten mittelst atmosphärischer Luft, welche man zuvor durch eine Röhre geleitet hat, die mit Schwefelsäure getränkte Bimssteinstücke enthält, um sie von den organischen Körpern zu reinigen die in ihr suspendirt sind; der Platinrückstand wird in einer Thonröhre oder besser in einem Platinrohr zum Rothglühen erhitzt; die Luft wird in den Apparat mittelst eines gewöhnlichen Aspirators gezogen; das Platinrohr steht mit einer Reihe gläserner Ballons in Verbindung, worin sich die Osmiumsäure verdichtet; in denjenigen Theil des Rohrs, welcher über den Ofen hinausreicht und mit den Ballons communicirt, gibt man einige Porzellanstücke, die sich während der Operation mit schönen Krystallen von Rutheniumoxyd überziehen, welches nicht flüchtig ist, sondern bloß von den Osmiumsäure-Dämpfen mitgerissen wird: die atmosphärische Luft welche durch die Ballons zog und mit Osmiumsäure-Dämpfen gesättigt ist, geht in eine Aetzkalilösung und begibt sich endlich in den Aspirator; das so erzeugte osmiumsaure Kali wird mit ein wenig Alkohol behandelt, um

Digitized by Google

krystallisirtes osmigsaures Kali zu erhalten, welches in alkoholhaltigem Wasser unauflöslich ist.

Dieses Rösten läßt sich also ohne Schwierigkeit bewerkstelligen und liefert folgende Producte: 1) sehr reine Osmiumsäure, welche oft über 40 Procent vom Gewicht des angewandten Platinrückstandes beträgt; 2) osmigsaures Kali, womit man das metallische Osmium [57] leicht darstellen kann; 3) krystallisirtes Rutheniumoxyd; 4) eine Legirung von Iridium und Rhodium, welche im Platinrohr zurückbleibt.

Letztere Legirung ist oft mit Rutheniumoxyd gemengt, welches die Osmiumsäure-Dämpfe nicht mitgerissen haben, und sie enthält auch noch Spuren von Osmium.

Ich ziehe zuerst das Rutheniumoxyd aus, indem ich die Legirung mit schmelzendem Aetzkali erhitze, welches das Metalloxyd auflöst, und trenne dann das Iridium vom Rhodium nach folgender Methode, die wenig von Wöhler's Verfahren abweicht.

Ich erhitze nämlich die Legirung mit 4 Theilen Salpeter; die Masse wird hierauf in kochendem Wasser aufgenommen, welches oft beim Erkalten schöne oktaedrische Krystalle von osmigsaurem Kali absetzt: der Rückstand wird mit Königswasser behandelt, welches das Iridium in Chlorür verwandelt; letzteres verbindet sich dann mit dem Chlorkalium und bildet ein Doppelsalz welches sich in kochendem Wasser auflöst und beim Erkalten daraus krystallisirt; der unauflösliche Rückstand wird mit Kochsalz gemengt und bei der Dunkelrothglühhitze mit einem Strom trocknen Chlorgases behandelt; es bildet sich dabei ein Doppelchlorid von Natrium und Rhodium, welches in Wasser auflöslich ist und daraus in violetten Oktaedern krystallisirt, die oft sehr groß sind.

Das Rhodium, welches einen silberähnlichen Metallglanz hat, verdient wegen seiner Unauflöslichkeit in Königswasser besonders die Beachtung der Chemiker.

---

[57] Das Osmiun scheint im Platinerz dieselbe Rolle zu spielen, wie der Arsenik in den Arsenikmetallen; es ist daher höchst wahrscheinlich, daß es auch mit dem Wasserstoff eine Verbindung bildet. Durch Behandlung der osmiumsauren Salze mit Sauerstoff und oxydirenden Verbindungen, ist es mir gelungen eine Säure darzustellen, welche mehr Sauerstoff als die Osmiumsäure enthält; diese Säure entspricht der Formel OsO^5, wornach die Oxydationsstufen des Osmiums folgende wären:

$$OsO;\ Os^2O^3;\ OsO^2;\ OsO^3;\ OsO^4;\ OsO^5.$$

Die neue Säure ist wenig beständig und bildet mit Kali und Natron dunkelbraun gefärbte Salze, welche in alkalischen Flüssigkeiten krystallisiren können.

Digitized by Google

LXII.

Notiz über die elektrolytische Gewinnung der Erd- und Alkalimetalle; von Dr. R. Bunsen.

Aus Poggendorff's Annalen der Physik und Chemie, 1854, Nr. 8.

Ich habe in einer früheren Abhandlung die Methode beschrieben, durch welche man auf elektrolytischem Wege das von Wöhler zuerst dargestellte Magnesium in größeren grammschweren reguliniſchen Massen erhalten kann, [58] und mir die weitere Mittheilung über die Anwendung dieser Methode zur Darstellung der Erdmetalle am Schlusse meiner Abhandlung vorbehalten. Obwohl Hr. Deville sich seitdem mit demselben Gegenstande und namentlich mit der Bereitung des von Wöhler entdeckten Aluminiums im Großen beschäftigt hat, scheint mir dessen ungeachtet eine kurze Mittheilung des Verfahrens nicht überflüssig, durch welches man nach der von mir angegebenen Methode das Aluminium in

---

[58] Die vom Hrn. Verfasser angewandte Methode zur Darstellung des Magnesiums (beschrieben in den Ann. d. Chem. und Pharm., Bd. LXXXII S. 137) ist folgende:

Chlormagnesium, nach Liebig's Vorschrift durch Glühen eines wohl getrockneten Gemenges von salzsaurer Bittererde und Salmiak sorgfältig bereitet, wird in einem Porzellantiegel geschmolzen, der durch eine nicht ganz bis zum Boden hinabgehende Porzellanwand in zwei Zellen getheilt, und durch einen zweimal durchbohrten Porzellandeckel verschlossen ist. Durch die Löcher des Deckels gehen die aus Bunsen'scher Kohle zurecht gefeilten Pole der galvanischen Batterie (etwa von zehn Kohlenzink-Elementen) in die schmelzende Salzmasse der beiden Zellen hinab, in deren einen sich das Chlor entwickelt, und in der anderen das Magnesium abscheidet. Da dieß Metall specifisch leichter als die fließende Salzmasse ist, sich also an die Oberfläche begeben und daselbst verbrennen würde, so haben die Kohlenpole eine etwas gekrümmte Gestalt und auf ihrer concaven Seite sägenförmige Einschnitte, in welchen sich dann das Magnesium ansammelt.

Das so dargestellte Magnesium, von dem man in kurzer Zeit leicht mehrere Gramme erhalten kann, ist silberweiß und glänzend, und, obwohl in frischem Bruche bald großblättrig krystalliniſch, bald feinkörnig, doch etwa so dehnbar wie Zink in gewöhnlicher Temperatur (das durch Kalium reducirte ist dehnbarer), so daß es sich leicht feilen, bohren, sägen und etwas plattschlagen läßt. Es besitzt Kalkspathhärte und bei 5° C. das spec. Gewicht 1,7430. In gewöhnlicher Temperatur bleibt es an trockener Luft unverändert, an feuchter überzieht es sich bald mit einer Magnesiaschicht. Erhitzt, verbrennt es an der Luft mit sehr intensivem Licht zu Magnesia. In der Rothglühhitze schmilzt es.

Das Magnesium zersetzt reines kaltes Wasser nur langsam, säurehaltiges aber sehr schnell. Auf wässerige Salzsäure geschüttet, entzündet es sich auf Augenblicke. Von concentrirter Schwefelsäure wird es nur schwierig gelöst, von einem Gemenge aus Schwefelsäure und concentrirter Salpetersäure in der Kälte gar nicht angegriffen. In Chlorgas erwärmt, verbrennt es, in Bromgas ebenfalls, aber schwierig, in Schwefeldampf und Joddampf wiederum sehr lebhaft. P.

Digitized by Google

größeren reguliniſchen Maſſen und zwar leichter noch als das Magneſium gewinnen kann, wenn man ſich zur Reduction eines der bekannten Doppelchlorüre des Aluminiums bedient, welche die zur Elektrolyſe nöthige Schmelzbarkeit zeigen.

Was zunächſt das zu den Verſuchen erforderliche Chloraluminium anbelangt, ſo läßt ſich daſſelbe nach folgender Methode leicht pfundweiſe bereiten:

Die durch Glühen des Ammoniacal-Alauns oder der jetzt im Handel verbreiteten ſchwefelſauren Thonerde oder die nach Liebig's Verfahren aus Alaun und Chlorbaryum bereitete mit der entſprechenden Menge Kohle gemiſchte Thonerde wird in einen etwa $1\frac{1}{2}$ bis 2 Liter faſſenden gewöhnlichen weithalſigen Kolben gefüllt, der mit einem dicken Beſchlage von Lehm und Hammerſchlag verſehen und ſo in einen geräumigen Ofen gelegt iſt, daß der Hals aus der mit Lehm vermauerten Ofenthür 3 bis 5 Zoll in horizontaler Lage hervorragt. Ueber dieſen Hals wird der Hals eines zweiten ähnlichen Glaskolbens geſteckt, ſo daß das Ganze zwei mit ihren Hälſen ohne Lutirung verbundene horizontal liegende Kolben bildet, von denen der eine im Ofen zur Erzeugung und Sublimation des Chloraluminiums, der andere außerhalb des Ofens zur Aufnahme des ſublimirten Chloraluminiums dient. Um das Chlor in die Thonerdemiſchung leiten zu können, iſt der als Vorlage dienende Kolben am Mittelpunkte ſeiner Bodenwölbung im Alignement mit der horizontal liegenden Achſe der beiden auf einander ſteckenden Hälſe vermittelſt der dreieckig geſchliffenen, mit Terpenthinöl benetzt erhaltenen Spitze einer gewöhnlichen Feile durchbohrt und die Durchbohrung mit einer in Terpenthinöl getauchten Korkfeile ſo viel erweitert, daß man dadurch ein weites Chlorzuleitungsrohr von ſchwerſchmelzbarem Glaſe — am beſten ein gewöhnliches Verbrennungsrohr — durch beide Hälſe hindurch bis in die Thonerdemiſchung einführen kann. Die Darſtellung des Chloraluminiums in dieſer Vorrichtung bietet keine Schwierigkeiten dar. Man erhitzt zuerſt den Kolben im Ofen bis zur ſchwachen Rothgluth und leitet darauf einen mit Waſſer gewaſchenen wohlgetrockneten Chlorſtrom in die Miſchung. Die Bildung und Sublimation des Chloraluminiums geht leicht und vollſtändig von ſtatten, ſo daß man in wenigen Stunden leicht ein halbes Pfund Chloraluminium in der Vorlage ſammeln kann. [59]

[59] Es iſt kaum nöthig zu bemerken, daß ſich auch andere Chorüre wie Chlorpelop ꝛc. auf dieſem Wege am leichteſten in größerer Menge darſtellen laſſen.

Digitized by Google

Wird die so erhaltene Chlorverbindung mit geschmolzenem pulverisirtem Kochsalz zu gleichen Atomen in einer Digerirflasche erwärmt, so erhält man das bekannte weit unter 200° C. schmelzbare Chloraluminium-Natrium, aus dem das Aluminium mittelst der in meiner Arbeit über das Magnesium angegebenen Methode reducirt werden kann. Da sich das Metall bei niederer Temperatur pulverförmig ausscheidet, so trägt man während der Elektrolyse allmählich so viel pulverisirtes geschmolzenes Kochsalz in die Mischung ein, daß man die Temperatur endlich beinahe zum Schmelzpunkt des Silbers steigern kann. Nach beendigtem Versuche findet man in der erkalteten Chlorverbindung das Metall in großen reguliniſchen Kugeln, die man durch Eintragen in weißglühend geschmolzenes Kochsalz, in dem sie untersinken, zu einem Regulus zusammenschmelzen kann, der sich leicht zu quadratzollgroßen Blechen aushämmern läßt. Nur das reguliniſche Aluminium besitzt die von Deville angegebenen Eigenschaften, das pulverförmige dagegen zersetzt das Wasser ganz wie es von Wöhler bei dem durch Kalium reducirten Product beobachtet worden. Es möchte daher wohl kein Grund vorliegen, der es rechtfertigte, das von Wöhler zuerst dargestellte Metall für ein unreines Product auszugeben.

Ueber die Darstellung des Natriums, Calciums ꝛc., mit der Hr. Dr. Matthießen aus London gegenwärtig hier beschäftigt ist, dürfen wir bald einer interessanten Mittheilung entgegensehen. Die großen Schwierigkeiten, welche der elektrolytischen Gewinnung dieser Metalle entgegenstehen, sind von diesem eifrigen jungen Chemiker zum Theil schon glücklich überwunden. Es ist Hrn. Matthießen bereits gelungen, das Natrium über der Spirituslampe mittelst eines aus nur vier Kohlenzink-Elementen erzeugten Stromes zu reduciren, und zwar in erheblich großen Stücken, die sich zu quadratliniengroßen Blechen unter Steinöl ausplatten lassen. Die Reduction gelingt so leicht, daß sie in der Folge zu den einfachsten Collegienversuchen gehören wird.

Heidelberg, den 9. Juli 1854.

Digitized by Google

LXIII.

Ueber eine einfache, als Rettungsapparat zu gebrauchende Vorrichtung, isolirte Schächte und Oerter auf schnelle Weise mit frischen Wettern zu versorgen; von A. Gurlt.

Aus der berg- und hüttenmännischen Zeitung, 1854, Nr. 24.

Es kommt leider noch so sehr häufig vor, daß sich beim Befahren von Schächten und Brunnen, welche lange Zeit außer Wetterwechsel gestanden haben, Unglücksfälle ereignen, indem hierbei sehr oft gegen die, durch die Gefahr gebotene, Vorsicht gefehlt wird. Gewöhnlich fordert eine solche Unvorsichtigkeit mehrere Opfer, indem der zuerst durch die bösen Wetter verunglückten Person, noch mehrere Andere, um sie zu retten, nachfahren, und ihnen dann ebenfalls unterliegen.

Es ist daher zur sicheren Befahrung eines solchen Ortes, in welchem sich der Verunglückte befindet, durchaus nothwendig, daß es zuerst mit athembaren Wettern versorgt werde, ehe weitere Rettungsanstalten getroffen werden können. Diejenigen Mittel nun, welche wir zur Erlangung dieses Zweckes besitzen, sind leider in den meisten Fällen unzureichend, indem sie so langsam wirken, daß die Wiederbelebung der Erstickten, vorzüglich wenn die tödtende Gasart Kohlensäure war, was wohl meistens der Fall ist, mehr als zweifelhaft bleibt.

Die gewöhnlichsten Mittel zur Erzeugung eines Wetterwechsels in solchen isolirten Räumen sind: das Büscheln mit Baumästen, das Eingießen von Wasser, und wo diese vorhanden, auch wohl das Eingießen von Kalkmilch in den wetterbenöthigten Raum. Außer diesen fast nur durch ihre Bewegung mechanisch wirkenden Mitteln, wendet man wohl auch noch zuweilen eine partielle Erwärmung des Schachtes oder Brunnens an, indem man einen Feuerkorb einhängt, um durch die von ihm ausgehende Hitze eine Verdünnung der von ihr zunächst berührten Luftschichten, und somit das Aufsteigen derselben zu bewirken.

Ohne Zweifel würde eine Luftverdünnung durch Erwärmung das wirksamste Mittel seyn, wenn es nur in der angedeuteten Weise überall anwendbar wäre. Da jedoch das in dem Feuerkorbe befindliche, und über Tage in Brand gesetzte Brennmaterial zu seinem weiteren Fortbrennen des freien Sauerstoffs bedarf, welcher gerade in dem wetterbenöthigten Orte fehlt, so ist es klar, daß auch der Feuerkorb un-

Digitized by Google

zulänglich ist einen schnellen Wetterwechsel zu erzeugen, es sey denn, daß man im Stande wäre, ihn anderweitig mit frischer Luft zu versorgen.

Es wird daher zur schnellen Erzeugung von Wärme in verdorbenen Wettern vorzüglich ein solcher Körper brauchbar seyn, welcher zu seiner Verbrennung keines atmosphärischen Sauerstoffes bedarf, welcher vielmehr denselben in hinreichender Menge in sich selbst besitzt. Einen solchen Körper besitzen wir in den Feuerwerkssätzen, welche in der Kriegs-Feuerwerkerei so vielfache Anwendung finden.

Zu dem in Rede stehenden Zweck würde man nun einen solchen Satz zu wählen haben, welcher, indem er langsam verbrennt, eine sehr hohe Temperatur zu erzeugen fähig ist, wie der Zündlichtersatz oder der Brandbombensatz der preußischen Artillerie.

Der Zündlichtersatz besteht aus:

100 Theilen Salpeterschwefel,[60]
85 „ Mehlpulver,
7 „ Kolophonium,

welche in fein pulverisirtem Zustande innig mit einander gemengt werden. Der Satz wird in die, aus Papier gefertigten, Hülsen der Zündlichte fest eingeschlagen, und zwar brennen 4,2 Kubikzoll oder ungefähr 12—14 Loth desselben bei 0,28 Quadratzollen Brennfläche 12 — 15 Minuten mit 4—5 Zoll langer Flamme.

Der Brandbombensatz hingegen besteht aus:

100 Theilen Salpeterschwefel,
7 „ Mehlpulver,
33,5 „ Kolophonium,

und wird bereitet, indem man in das geschmolzene Kolophonium die beiden übrigen Bestandtheile sorgfältig einrührt. Er dient zum Anfüllen der eisernen Brandbomben, welche mittelst der aus ihren Brandlöchern ausströmenden Flamme, brennbare Gegenstände zu entzünden bestimmt sind.

Beide Sätze nun sind so zusammengesetzt, daß sie zu ihrer Verbrennung keines atmosphärischen Sauerstoffes bedürfen, und eine sehr hohe Temperatur erzeugen, also für den in Rede stehenden Zweck vorzüglich geeignet wären. Außerdem haben sie die gute Eigenschaft, daß sie lange aufbewahrt werden können, ohne zu verderben, oder gar sich selbst zu entzünden, und daß sie auch nicht theuer sind, wenn man überhaupt die Kostenfrage zu berücksichtigen hat, wo es die Rettung von Menschenleben gilt.

---

[60] Salpeterschwefel ist ein Gemenge von 75 Thln. Salpeter und 25 Thln. Schwefel; Mehlpulver ist zerriebenes Schießpulver.

Digitized by Google

Was nun die Art der Anwendung dieser Sätze betrifft, so wäre es gewiß am einfachsten, denselben statt in den Feuerkorb, auf eine eiserne Schale zu schütten, zu entzünden, und dann wie jenen in den Schacht an einem Seile niederzulassen.

Da jedoch die größere oder geringere Geschwindigkeit der Verbrennung wesentlich von dem Grade der Lockerheit des Feuerwerkssatzes und der Größe seiner Brennfläche bedingt wird, man aber eine verhältnißmäßig langsame Verbrennung wünscht, um der möglich besten Erwärmung der Luft im Schachte Zeit zu lassen, so dürfte es zweckmäßig seyn, den Satz in eine Hülse fest einzuschlagen, welche Oeffnungen besitzt, aus denen die Flamme entweichen könnte. Hierzu würde vielleicht eine hohle gußeiserne Kugel, welche ähnlich wie eine Brandbombe construirt und mit Brandlöchern versehen ist, jedoch auch einen Henkel besitzt, um sie an ein Kettenstück und ein Seil anhängen zu können, die geeignetste Hülse seyn.

Demnach müßte eine solche gußeiserne Feuerkugel, welche die Größe einer gewöhnlichen 25pfündigen Brandbombe hat, einen lichten Durchmesser von 12″ bei $^3/_4$″ Eisenstärke und an den Seiten vier runde Brandlöcher von 1,4″ Durchmesser haben. Außer den Brandlöchern besitzen die Brandbomben noch ein fünftes, zwischen ihnen liegendes Loch, das Stopfloch, durch welches der Satz eingefüllt und festgestopft wird; es könnte jedoch für diesen Zweck füglich fortfallen, da das Füllen der Feuerkugeln auch durch die Brandlöcher geschehen kann.

Demnach würde eine Feuerkugel von 25pfündigem Kaliber circa 900 Kubikzoll Rauminhalt haben und etwa 84 Pfd. Satz fassen, welcher zu seiner Verbrennung bei 6 Quadratzoll Brennfläche circa 30 Minuten bedürfte, wobei sich eine sehr bedeutende Menge stark erhitzter Gase entbindet, welche im Schachte aufsteigen und eine Luftcirculation bewirken.

Diese Gase anlangend, so würden sie kaum aus anderen Substanzen zusammengesetzt seyn, als die verbrannten Gase der Steinkohlen, sie werden demnach vorzugsweise aus Stickstoff, Kohlensäure, Kohlenoxydgas, Wasserdampf und vielleicht noch aus schwefliger Säure bestehen, also auch nicht weniger athembar seyn, als wenn sie durch Verbrennung von Steinkohlen entstanden wären. Außerdem werden sie vermöge ihrer sehr beträchtlichen Ausdehnung und Erhitzung sehr schnell den Ort ihrer Entstehung verlassen und sich keineswegs in tieferen Theilen des Schachtes ansammeln, wie es wohl zuweilen bei Feuerkörben geschieht, in denen die brennenden Materialien wegen des geringen Sauerstoffgehaltes der Umgebung nur noch schwach glühen, also auch weder eine bedeutende Wärme, noch einen einigermaßen lebhaften Luftzug erzeugen können.

Digitized by Google

Für die meisten Fälle würde das 25pfündige Kaliber einer Feuerkugel zu groß seyn, und könnte man sich ja alsdann noch sehr viel kleinerer bedienen, und wenn es nöthig werden sollte, statt einer großen mehrere kleinere anwenden.

Da die Kugeln bei der Anwendung nicht beschädigt werden, so kann man sie natürlich öfter gebrauchen, sobald man sie wieder mit Satz füllt.

Die Entzündung des Satzes in den Kugeln würde von allen vier Brandlöchern aus zu gleicher Zeit geschehen müssen, indem man ein Stück Zündschnur, welches in den Satz mit eingeschlagen ist, und mehrere Zoll lang aus dem Brandloche hervorragt, anzündet.

Was nun schließlich die Anfertigung der Feuerkugeln anlangt, so würde die innere Wand derselben vor dem Füllen mit einem dünnen Ueberzuge von Harzpech zu versehen seyn, welcher die directe Berührung der eisernen Wände mit dem Brandsatze verhindert; ohne denselben würde nämlich der Salpeter oxydirend auf das Eisen einwirken und hierdurch der Satz selbst verdorben werden. Nachdem nun der Pechüberzug erhärtet ist, wird die Kugel mit dem Brandsatze, entweder in Pulverform (Zündlichtersatz) oder als Teig (Brandbombensatz) gefüllt und festgestopft, was am besten mit einem Stopfholze geschieht. Wenn die Kugel fast gefüllt ist, so bringt man durch jedes Brandloch ein 6 Zoll langes Stück Zündschnur, welches etwa 2 Zoll lang aus demselben hervorragt, und stopft es fest in den Satz ein. Ist nun die Kugel vollständig gefüllt, so streicht man auf den Satz in den Brandlöchern und um die Zündschnur Talg herum, welcher die Feuchtigkeit von dem Brandsatze abhält. Alsdann klebt man mit Kleister über jedes Brandloch eine Papierplatte und über diese eine in Pech getränkte Leinwandplatte, welche beide vorsichtig abgenommen werden, wenn die Feuerkugel gebraucht werden soll.

Die so gefertigte Kugel ist dann an einem kühlen, trockenen und luftigen Orte aufzubewahren, damit sie jederzeit in einem brauchbaren Zustande sey.

Im Uebrigen würde man bei der Bereitung des Brandsatzes sowohl, wie bei der Anfertigung der Feuerkugeln selbst, alle diejenigen Vorsichtsmaßregeln und Vorschriften zu beobachten haben, welche in der Kriegsfeuerwerkerei in Anwendung kommen.

Sollte man sich nun in der Nothwendigkeit befinden, von einer Feuerkugel Gebrauch machen zu müssen, so wird sie an Ort und Stelle gebracht, die Beplattung abgenommen, der Henkel an einer Kette und diese an einem Seile befestigt, und dann die entzündete Kugel in den Schacht hineingehängt, wobei man sie vielleicht auf und nieder zu bewegen hat, um die etwaige Entzündung der Schachtzimmerung zu verhüten. Da

Digitized by Google

übrigens die oben angeführten Brandsätze auch unter dem Wasser brennen, so schadet es den Feuerkugeln gar nichts, wenn auch der Schacht sehr naß ist, während ein Feuerkorb in ihm verlöschen würde.

LXIV.

Neues griechisches Feuer und seine Anwendungen.

Aus dem Cosmos, Revue encyclopédique, Juni 1854, S. 738.

Im J. 1755 entdeckte der Goldschmied Dupré zu Paris eine auf dem Wasser mit Flamme brennende Flüssigkeit. Ludwig XV. gestattete ihm einige Versuche auf dem Canal von Versailles, dann im Hof des Arsenals zu Paris, endlich in verschiedenen Seehäfen anzustellen, um zu erproben, ob mittelst dieser Flüssigkeit Schiffe in Brand gesteckt werden können. Die Wirkungen dieser zündenden Flüssigkeit sollen so fürchterlich gewesen seyn, daß selbst die Seeleute darüber erschracken. Der König glaubte jedoch auf die Vortheile, welche ihm diese Erfindung versprach, verzichten zu müssen; er verbot Dupré seine Entdeckung bekannt zu machen, und um sich seines Stillschweigens zu versichern, verlieh er ihm eine Pension und den Orden des h. Michael. Dupré nahm sein Geheimniß mit ins Grab.

Im April 1854 stellte Niepce von St. Victor viele Versuche mit dem Benzin an, welches einen Bestandtheil des von ihm erfundenen Firnisses für den photographischen Stahlstich bildet. Er fand dabei, daß das Benzin — eine aus gleichen Atomen Kohlenstoff und Wasserstoff bestehende Flüssigkeit, welche sich selbst bei niedriger Temperatur an freier Luft durch die bloße Berührung einer kleinen Flamme leicht entzündet, in Wasser unauflöslich ist und eine Dichtigkeit von 0,85 hat — in hohem Grade die Eigenschaft besitzt auf dem Wasser zu brennen. Ferner fand er, daß wenn man dem Benzin einige Stücke von Kalium oder Phosphorcalcium (welche sich bekanntlich im Benzin sehr gut aufbewahren lassen) beigibt, letztere Körper, nachdem sie sich von selbst in Berührung mit Wasser entzündet haben, das Feuer sehr rasch dem Benzin mittheilen.

Am 30. April ließ man ein Glasgefäß welches 300 Gramme Benzin und einen halben Gramm Kalium enthielt, auf der Seine, unter der

Digitized by Google

Brücke von Grenelle, schwimmen und zerschlug es dabei, so daß sich das Benzin auf einer großen Fläche verbreitete; das Kalium, welches nun mit dem Wasser in Berührung kam, erzeugte eine ungeheure Flamme, welche zwar sehr rußig aber doch sehr heftig war und ungeachtet eines starken Windes eine Minute andauerte; dieser Versuch wurde am 2. Mai auf dem Bassin des Gartens vom Palais-Royal wiederholt, wobei die Flamme ungeachtet eines starken Regens ebenfalls eine Minute andauerte.

Mittelst des Benzins können wir also das alte flüssige griechische Feuer sehr leicht darstellen.

Hr. Niepce, welchem man diese Entdeckung verdankt, beschäftigte sich auch auf Veranlassung des Verfassers[61] dieser Notiz mit der Ermittelung von Flüssigkeiten, welche im Innern der Hohlgeschosse brennen können. In Verbindung mit Hrn. Fontaine (Fabrikant chemischer Producte zu Paris), gelang es ihm sehr bald, dieses Problem zu lösen. Wenn man ein Gemisch von $^3/_4$ Benzin und $^1/_4$ Schwefelkohlenstoff in eine Handgranate bringt, die man vorher auf eine Temperatur unter dem Siedepunkt des Wassers erwärmt hat, so entwickeln sich Dämpfe, welche in Berührung mit einer kleinen Flamme Feuer fangen, und man erhält so eine schöne Flamme, welche viel weniger rußig ist als diejenige von reinem Benzin und bis zur Verzehrung des Gemisches fortdauert. Um das Hohlgeschoß zu erwärmen, kann man es einige Zeit in kochendes Wasser tauchen, oder auch glühende Kohlen dazu benutzen.

Niepce und Fontaine fanden, daß ein Gemisch von Benzin und Schwefelkohlenstoff in dem oben angegebenen Verhältniß noch auf dem Wasser schwimmt, und daß seine Flamme eine merkwürdige Heftigkeit und Hitze erlangt, wenn im Schwefelkohlenstoff Phosphor aufgelöst worden ist; ein solches Gemisch wäre also vorzuziehen, wenn man Holz in Brand stecken will.

Ich habe später gefunden, daß das Steinöl und auch das Schieferöl, wenn sie gut rectificirt sind, ebenfalls die Eigenschaft besitzen auf dem Wasser zu brennen und sich selbst bei niedriger Temperatur leicht zu entzünden. Ihre Flammen sind weniger rußig als diejenige des Benzins; ich habe aber Grund anzunehmen, daß sie auch weniger heftig sind und weniger Wärme entwickeln. Ueberdieß scheint das Schieferöl, auf eine große Wasserfläche gegossen, darauf eine weniger dicke Schicht zu bilden, wo dann seine Flamme auch nicht so lange andauern kann.

---

[61] Die Redaction unserer Quelle bedauert den Namen desselben nicht mittheilen zu dürfen.

Digitized by Google

Nach den von mir eingezogenen Erkundigungen, liefern die chemischen Fabriken bei der Abnahme im Großen (z. B. für die Verarbeitung von Kautschuk und Gutta-percha) das Kilogramm Benzin und Schieferöl, in rectificirtem Zustande, zu Preisen zwischen 1 Fr. 25 Cent. und 1 Fr. 50 Cent., den Schwefelkohlenstoff zu 1 Fr. 75 Cent. Vom Kalium kostet der Gramm 60 Cent., und vom Phosphor kostet er 5 Cent. oder 10 Fr. das Kilogramm. Das rectificirte Steinöl kostet (in Frankreich) wenigstens dreimal so viel als das Schieferöl und das Benzin. Sowohl hinsichtlich der Wirksamkeit als des Preises ist folglich zur Darstellung des griechischen Feuers das Benzin oder sein Gemisch mit Schwefelkohlenstoff dem Schieferöl vorzuziehen, und noch mehr dem Steinöl, welches wahrscheinlich den einzigen oder doch wesentlichen Bestandtheil des alten griechischen Feuers bildete, da im Orient reichliche Quellen von Steinöl vorkommen.

Da das Benzin, der Schwefelkohlenstoff, das Steinöl und Schieferöl in der Industrie schon vielfache Anwendung finden, so ist es nicht wohl möglich über ihre entzündenden Eigenschaften das Geheimniß zu bewahren, denn dieselben würden in allen Ländern, wo man diese Substanzen anwendet, sehr schnell erkannt werden. Es ist daher zweckmäßiger, ihre Eigenschaften bekannt zu machen, damit man einerseits Mittel sucht sich gegen ihre Wirkungen zu sichern, und andererseits aus denselben Nutzen zu ziehen vermag, insbesondere bei der Vertheidigung fester Plätze und in verschiedenen Industriezweigen.

Ich will nun mehrere Anwendungen des neuen griechischen Feuers bezüglich der Vertheidigung angeben:

1) Man kann eine Quantität von diesen Flüssigkeiten, welche auf dem Wasser wie auf dem Holze und dem Erdboden brennen, mittelst Pumpen gegen einen Sappenkopf schleudern, ferner in einen Laufgraben, von welchem ein absteigender Gang, oder ein Minengang oder ein Gegenminen-Suchloch ausgeht; deßgleichen in eine Breschebatterie oder eine Contrebatterie; auf den Uebergang eines trockenen oder mit Wasser gefüllten Grabens; an den Fuß einer Scarpe, wo der Belagernde den Minirer sich eingraben ließ; auf eine Brescherampe zur Zeit eines Angriffs; auf den Waffenplatz einer gekrönten Bresche. Gleichzeitig könnte man auf diese laufenden Flüssigkeiten sogenannte Kometenkugeln abschießen oder schleudern, deßgleichen Granaten, welche mit einem Zünder versehen sind oder mit diesen Flüssigkeiten gefüllt und mit einer angezündeten Lunte, einem Stück Zündlicht, cylindrischen Stücken geschmolzenen Zeugs ꝛc. versehen sind.

Man wird so trotz des Windes und des Regens eine sehr große und rußige Flamme hervorbringen, welche die mit Faschinen gefüllten

Digitized by Google

Schanzkörbe, die Faschinen, die gewöhnlichen nicht mit Erde gefüllten Schanzkörbe in Brand stecken wird; welche die kleinen Pulvermagazine der Batterien, die Geschützpatronen, die Pulversäcke der Minirer in die Luft sprengen, die Arbeiter, die Kanoniere und die Angriffscolonnen einhüllen, betäuben und verbrennen wird. Diese Flamme wird sich sogar auf denjenigen Stellen des Terrains entwickeln, wo das Benzin und die analogen Flüssigkeiten vom Boden absorbirt wurden. Dieses so leicht und schnell anwendbare Vertheidigungsmittel würde gewiß einen großen Schrecken verursachen und wäre eines der wirksamsten, um die Fortschritte des Belagernden aufzuhalten.

2) Dieselben Flüssigkeiten, in kleine Tiegel von feuerstem Thon oder Metall gebracht, worin sie ohne Docht mit einem dem Wind und Regen widerstehenden großen Flammenstrahl verbrennen, liefern ein intensives Beleuchtungsmittel, welches bei der Vertheidigung fester Plätze in denjenigen Fällen sehr nützlich wäre, wo die Nothwendigkeit zu sehen, den aus der Beleuchtung einiger Theile der Befestigung entspringenden Nachtheil aufwiegt. Unter den Boden eingegraben, wären diese Tiegel gegen directe und Prellschüsse gesichert; man könnte darin das Feuer nach Belieben durch einen Zusatz von solchen Flüssigkeiten unterhalten, oder durch einen aufgelegten Deckel auslöschen. Dieses Beleuchtungsmittel wäre vortheilhaft in den Gräben, wo man eine Ueberraschung befürchtet; an der Kehle der Außenwerke, in Wallgängen bedeckter Wege, um bei Nacht die Bewegungen der Vertheidiger zu leiten, oder um die gute Richtung des Geschützfeuers der zurückliegenden Werke zu sichern; auf Batterien, Sappeköpfen der Krone des Glacis und bisweilen selbst auf eine Brustwehr, um die Rückkehr von einem Ausfall zwischen zweien dieser Feuer zu leiten, welche man so lange andauern läßt als es nothwendig ist.

3) In dem Falle, wo man ein Boot mit dem Winde in die Nähe eines feindlichen Schiffes absenden könnte, würde man auf dieses Boot einen offenen Behälter bringen, der mit Benzin gefüllt ist, auf welchem Kaliumstücke schwimmen. Der Seemann, welcher das Boot führt, würde in dem Augenblick, wo er das Spundloch des Behälters geöffnet hat, um dessen Inhalt gegen das Schiff auslaufen zu lassen, in das Meer springen, um das Ufer oder ein entferntes Fahrzeug zu gewinnen. Alsdann würde sich das Benzin auf der Wasserfläche verbreiten und die in Berührung mit dem Wasser sich entzündenden Kaliumstücke würden die ganze Schicht dieser auf dem Wasser brennenden Flüssigkeit in Flammen setzen. Wenn diese ungeheure Flamme das getheerte Holz des feindlichen Schiffes berührt, und wenn man im Augenblicke der Abfahrt Benzin, oder ein Gemisch von Benzin mit Schwefelkohlenstoff in welchem Phosphor aufgelöst ist, gegen

Digitized by Google

die Wand jenes Schiffes schleudern konnte, so muß es der Brand rasch ergreifen.

Ein leichtes und rasches Fahrzeug, welches mit dem Wind eines feindlichen Schiffes segelt, und sich während der Nacht an dasselbe anlegt, könnte Behälter von dünnem Glas, welche Benzin und einige Kaliumstücke enthalten, in das Meer werfen; der Wind würde dieselben gegen jenes Schiff treiben, wo sie zerbrechen müßten, worauf sogleich eine sehr intensive Flamme seine Wand überzöge.

4) Ein langer Balken, in Form einer abgestumpften Pyramide behauen, die bezüglich seiner Achse eine regelmäßige ist, bei welchem z. B. die große Grundfläche wenigstens das Doppelte der kleinen Grundfläche beträgt, verfolgt auf dem Wasser sehr genau die Richtung welche ihm im Sinne der Achse ertheilt wurde, wenn er am kleinen Ende gestoßen wird.

Angenommen, man befestigt auf einem Einschnitt (in der Achse) des Balkens eine Art Rakete, zündet dieselbe an, und ertheilt dem Balken einen Anstoß, um seine Trägheit zu überwinden, so wird dieser Balken auf dem Wasser in derselben Richtung gleiten, mit einer Geschwindigkeit, welche von der Kraft und Brennzeit der Rakete abhängt.

So könnte man starke Balken herstellen, welche gegen die Wand eines Schiffes in dessen Auswässerungslinie kräftig stoßen; ihr großes schwimmendes Ende trüge einen Behälter mit Benzin, worin sich einige Stücke von Kalium oder Phosphorcalcium befinden; dieses Benzin, welches sich im Augenblick seiner Berührung mit Wasser entzündet, würde eine ungeheure Flamme hervorbringen, die das getheerte Holz des vom Balken erreichten Schiffes überziehen, und daher einen heftigen Brand veranlassen würde. Dieses wäre eine fürchterliche Waffe gegen Schiffe, welche sich in einen Hafen geflüchtet haben, wenn sie sich in der Richtung eines Fahrwassers befänden, in welches sich die Balken ziehen könnten; deßgleichen gegen eine Schiffbrücke ꝛc.

Ich glaube erwähnen zu müssen, daß die Aufbewahrung der auf dem Wasser brennenden Flüssigkeiten in den Festungen und an Bord der Schiffe mit keiner größeren Gefahr verbunden ist, als diejenige des Alkohols, Terpenthinöls, Pulvers, der Schießbaumwolle ꝛc.

Die bereits erlangten Resultate dürften die Chemiker und Kunstfeuerwerker veranlassen, das Studium der auf dem Wasser brennenden Flüssigkeiten fortzusetzen, nicht bloß aus den eben erwähnten Gesichtspunkten, sondern auch, um verpuffende Flüssigkeiten zu ermitteln, welche bei Sprengminen angewendet werden können.

Digitized by Google

LXV.

Künstliches Brennmaterial als Ersatz für Kohks, Steinkohlen und Holzkohlen beim Erzschmelzen; von den HHrn. Dehaynin zu Paris, und Hamoir zu Maubeuge (Nord-Departement).

Aus Armengaud's Génie industriel, Juli 1854, S. 49.

Bekanntlich hat die Benutzung unverkohkter Steinkohlen anstatt der Kohks in den Hohöfen Schottlands, schon seit mehreren Jahren einen glücklichen Erfolg gehabt und bei der Roheisenfabrication eine bedeutende Ersparung ermöglicht, ja es ist diese Neuerung die wesentlichste Ursache der Zunahme der Eisenfabrication in diesem Lande.

Dieser Fortschritt, welcher sich anfangs auf Schottland beschränkte, hat sich seitdem auf verschiedene Hüttenbistricte Englands ausgedehnt und wurde insbesondere in Wales eingeführt. Es läßt sich nicht bestreiten, daß er in Verbindung mit dem geringen Preise der Erze und Kohlen, hauptsächlich zur Ueberlegenheit des englischen Eisenhüttenhaushalts und seiner Production beigetragen hat.

Seit der Einführung dieses wichtigen Betriebsverfahrens war das Eisenhüttengewerbe auf dem Continent ebenfalls bemüht Nutzen daraus zu ziehen, und es haben zu dem Ende Versuchsschmelzen in Frankreich und in Belgien stattgefunden.

Es sind jedoch alle diese Versuche ohne Erfolg geblieben: einerseits hat man in den bis jetzt bekannten Steinkohlenbecken nicht die besondere Kohlensorte gefunden, welche man unter ähnlichen Umständen in England anwendet; anderseits entzog der hohe Preis der Stückkohlen, welche die französischen und belgischen Steinkohlen-Bergwerke in der Regel nur in geringer Menge liefern, diesen Versuchen eines ihrer wesentlichsten Verdienste, nämlich die Productionskosten-Verminderung.

Die Roheisenfabrication in Frankreich und Belgien (sowie in Deutschland) mußte sich also, wie bisher, auf Kohks und auf Holzkohlen beschränken, so daß das wohlfeile Mittel, womit die Natur das englische Eisenhüttengewerbe beschenkt hat, jenen Ländern gänzlich zu fehlen schien.

In der letzten Zeit befaßten sich auch die HHrn. Dehaynin und Hamoir mit diesem wichtigen Problem, und nachdem sie alle Umstände, die sich auf die Steinkohlenproduction und auf die Roheisenfabrication in

Digitized by Google

Frankreich, Belgien und England beziehen, genau untersucht haben, sind sie zu der Ueberzeugung gelangt, daß es möglich sey, die erwähnten Vortheile der englischen Eisenhütten-Industrie auch andern Ländern zukommen zu lassen. Da sie nämlich kein natürliches Brennmaterial fanden, welches der englischen magern Stückkohle ähnlich ist, haben sie eine solche künstlich darzustellen gesucht, deren Anwendung noch bessere Resultate gab.

Wir müssen zuvörderst bemerken, daß die in den meisten Steinkohlenbecken Frankreichs und Belgiens (auch Deutschlands) so reichlich vorkommenden Staub- oder kleinen Kohlen, die Basis für diese Auffassung gegeben haben; der geringe Preis dieser Kohlensorten gestattet nämlich verschiedene Vorbereitungen mit denselben vorzunehmen, ohne daß dadurch die Productionskosten des Roheisens wesentlich erhöht werden; ihre Verschiedenheit gestattet überdieß ein Brennmaterial zu finden, welches für einen speciellen Zweck geeignet ist.

Die Verf. schritten daher zu Untersuchungen über die relativen Eigenschaften des Kohlenkleins von Sandkohlen, Sinterkohlen und Backkohlen, um die geeignetsten für die Schmelzung der Erze im Allgemeinen und der Eisenerze in den Hohöfen insbesondere aufzufinden.

Zuvörderst müssen diese Kohlen durch eine Setz- und Wascharbeit gereinigt werden; sie müssen eine gleichartige Feinheit erhalten; man muß sie so mit einander vermengen, daß sie die erforderliche Beschaffenheit erlangen; man muß sie ferner mittelst Theer oder irgend eines andern Bindemittels so vereinigen, daß sie durch einen zweckmäßigen Druck in Formen die Gestalt, die Dichtigkeit und das Volum bekommen können, welche für eine gute und vortheilhafte Verbrennung in den Oefen, worin sie verwendet werden sollen, die geeignetsten sind. Ferner müssen diese künstlichen Kohlen durch Trocknen und selbst durch Brennen den zweckmäßigen Grad der Trockenheit und der Härte erlangen. Um endlich diese Kohle, welche rein, gleichartig und zu ihrem Zweck geeignet ist, zum Hohofenproceß anwenden zu können, muß man nöthigenfalls die Construction der Hohöfen abändern, nämlich die Weite der Gicht und des Gestelles vergrößern, oder die Höhe des Gestelles vermindern, oder die Temperatur des Windes steigern.

So besteht denn das Verfahren der HHrn. Dehaynin und Hamoir im Wesentlichen in der Zubereitung einer Steinkohle, welche vermöge ihrer Beschaffenheit, Reinheit, Form, Dichtigkeit, ihres Volums, überhaupt wegen ihrer chemischen und physischen Eigenschaften zum Verschmelzen der Erze im Allgemeinen und der Eisenerze in Hohöfen insbesondere geeignet ist, und die jetzt gebräuchlichen Brennmaterialien, wie Kohks und Holzkohlen, ersetzen kann.

Digitized by Google

Die Vortheile, welche aus der Anwendung dieses Brennmaterials hervorgehen, sind folgende: solche Kohlen sind reiner als die natürliche Steinkohle, nicht so abweichend in ihrer Textur, Form, in ihrem Volum und in ihrer Dichtigkeit, während sie jener hinsichtlich des Preises und des Nutzeffects nicht nachstehen; ihre Vorbereitung macht es möglich, ihnen eine verschiedenartige Beschaffenheit zu ertheilen, welche den speciellen Bedingungen ihrer Benutzung, der Höhe der Oefen, dem Druck des Windes, der Natur der zu erzielenden Producte entspricht. Diese Producte werden von besserer Qualität seyn, als die mit unverkohkten Steinkohlen dargestellten. Da diese künstlichen Kohlen eine größere Heizkraft als die Kohks haben und minder theuer als diese sind, so wird man sie in geringerer Menge anwenden können und dadurch eine bedeutende Ersparniß erzielen. Die bei Anwendung solcher Kohlen aus den Oefen sich entwickelnden Gase enthalten mehr Kohlenstoff, und werden daher, unter die Dampfkessel geführt, einen größern Nutzeffect gewähren.

Weitere Vortheile dieses künstlichen Brennmaterials sind: sein leichterer Transport, seine Unveränderlichkeit und Unzerreiblichkeit, welche seine Verwendung an entfernten Orten und in solchen Gegenden gestatten, wo jetzt nur Holzkohlen beim Hohofenbetriebe benutzt werden, wodurch das Eisenhüttengewerbe dieser Gegenden bedeutend gewinnen muß.

LXVI.

Weitere Untersuchungen über Verfahrungsarten um die Empfindlichkeit der Collodiumschicht auf Glastafeln für eine beträchtliche Zeit zu sichern; von John Spiller und William Crookes.

Aus dem Philosophical Magazine, August 1854, S. 111.

Durch unsere frühere Abhandlung (polytechn. Journal Bd. CXXXII S. 360) wollten wir auf das Princip aufmerksam machen, die Collodiumfläche mit Hülfe zerfließender Salze feucht zu erhalten, wobei wir es der Erfahrung überlassen mußten, welches von diesen Salzen sich als das geeignetste erweisen wird.

Nachdem die Erfahrung gegen die Anwendung von salpetersaurem Zink entschieden hatte, versuchten wir andere Substanzen, darunter das

Digitized by Google

essigsaure Kali; mit diesem Salz erhielten wir zwar sehr gute Resultate, aber die geringe Löslichkeit des essigsauren Silbers erheischt so viele Vorsichtsmaßregeln, daß wir wo möglich ein gleich wirksames Salz unter den salpetersauren aufzufinden suchten.

Bei weiteren Versuchen mit salpetersaurer Magnesia verschwanden die Schwierigkeiten, auf welche wir früher stießen, und wir sind nun im Stande, den Photographen das folgende Verfahren mitzutheilen, welches kaum eine Verbesserung zulassen dürfte.

Die auf gewöhnliche Weise mit Collodium überzogene Glastafel wird in einem Bad, welches 30 Gran salpetersaures Silber in der Unze enthält, empfindlich gemacht; man läßt sie darin nicht länger als nöthig ist (beiläufig fünf Minuten), stellt sie dann kurze Zeit zum Abtropfen senkrecht, und taucht sie hierauf in ein zweites Bad, welches besteht aus:

salpetersaurer Magnesia	4 Unzen,
salpetersaurem Silber	12 Gran,
Eisessig	1 Drachme,
Wasser	12 Unzen.

In demselben läßt man die Glasplatte beiläufig fünf Minuten, nimmt sie dann heraus und stellt sie in senkrechter Lage auf Fließpapier, bis alle auf der Oberfläche befindliche Feuchtigkeit abgezogen und vom Papier verschluckt ist; dazu reicht gewöhnlich eine halbe Stunde hin, und man kann dann die Platte in ein Gehäuse einschließen, bis sie angewendet werden soll.

Durch diese Behandlung wird nicht nur die Empfindlichkeit der Platte gar nicht beeinträchtigt, sondern im Gegentheil noch etwas vergrößert; wir erhielten augenblicklich negative Bilder auf Platten, welche mehrere Tage vorher präparirt worden waren. Bis jetzt vermögen wir die Länge der Zeit noch nicht zu bestimmen, welche man zwischen der Vorbereitung der Platte und der Entwickelung des Bildes verstreichen lassen darf; wir konnten aber nach Verlauf von drei Wochen noch keine Abnahme der Empfindlichkeit bemerken.

Vor der Entwickelung ist es rathsam, die Collodiumschicht auf die Art zu netzen, daß man sie etwa eine halbe Minute in das Silberbad taucht, weil sonst die Lösung von Pyrogallussäure oder Eisenvitriol nicht eben über die Platte fließen würde. Das Fixiren ꝛc. wird dann wie gewöhnlich ausgeführt.

Wir wollen noch auf einige Punkte aufmerksam machen, welche sich in der Praxis als nützlich erweisen dürften. Die Glasplatten müssen

Digitized by Google

mit größerer Sorgfalt gereinigt werden, als erforderlich ist wenn man sie unmittelbar anwendet; wir fanden starke Salpetersäure, mit einer Zahnbürste aufgetragen, sehr entsprechend. Vom Collodium haben wir vielerlei Muster versucht, und mit ziemlich gleichmäßigem Erfolg. Die größere Anzahl unserer Versuche wurde mit einem ziemlich dicken Collodium gemacht, worin sich der Alkohol und Aether im Verhältniß von 1 : 2 befanden und wovon das Unzenmaaß mit 4 Gran Jodammonium nebst einem halben Gran Bromammonium empfindlich gemacht war.

Um dem Silberbad zum Empfindlichmachen der Platte (welches 30 Gran salpetersaures Silber in der Unze enthält) die von einigen Photographen als nothwendig erachtete schwach saure Reaction zu ertheilen, empfehlen wir Essigsäure statt Salpetersäure anzuwenden.

Hinsichtlich der Bereitung des Magnesia-Bades ist folgendes zu beachten. Die im Handel vorkommende geschmolzene salpetersaure Magnesia kann Chlor enthalten, und auch wegen zu weit getriebener Schmelzung eine alkalische Reaction haben. Bei den in der Formel für das Bad angegebenen Quantitäten von Essigsäure und salpetersaurem Silber ist aber vorausgesetzt, daß die salpetersaure Magnesia rein ist; wenn dieß nicht der Fall ist, so muß man sie mit Essigsäure vollkommen neutral machen, das Chlor genau mit salpetersaurem Silber fällen, und dann Essigsäure und salpetersaures Silber in dem entsprechenden Verhältniß zusetzen. Sind jedoch die Verunreinigungen sehr beträchtlich, so ist es nicht rathsam das Salz nicht anzuwenden.

Das Magnesia-Bad bleibt lange Zeit in gutem Zustand; nur ist zu beachten, daß man die aus dem Silberbad genommenen Platten schwach abtropfen läßt und nöthigenfalls die Flüssigkeit auf der Rückseite mit Fließpapier entfernt, um so wenig Silber als möglich in die salpetersaure Magnesia zu bringen. Ein Gran Silber im Unzenmaaß der Auflösung ist ganz hinreichend um die Platten empfindlich zu erhalten; wenn ihr Silbergehalt einmal eine gewisse Gränze überschritten hat, so kann bei der fortwährend stattfindenden schwachen Verdunstung die Silberlösung endlich so stark werden, daß sie Jodür aus der Collodiumschicht auflöst; in diesem Falle läßt sich das Bad wieder brauchbar machen, indem man das Silber nahezu (aber nicht vollständig) mit einer Auflösung von Chlormagnesium fällt und die Flüssigkeit dann filtrirt.

Ganz besonders ist zu beachten, daß man die Platten in einem Raum aufbewahrt, in welchen gar kein Licht dringt; denn wenn derselbe nicht absolut dunkel ist, so kann die empfindliche Schicht nach einiger Zeit

Digitized by Google

offenbar kein reines Bild mehr liefern. Daß man die Platten gegen ſchädliche Gasarten, z. B. Ammoniak, verwahren muß, brauchen wir kaum zu bemerken.

LXVII.

Ueber die Kieſelerde und einige techniſche Anwendungen derſelben; von Hrn. J. Barlow.

Vortrag desſelben in der Royal Institution zu London. — Aus der Chemical Gazette, 1854, Nr. 279.

Die Kieſelerde iſt bekanntlich einer der verbreitetſten Körper des Mineralreichs. Quarz, gewöhnlicher Sand (Quarzſand) ꝛc., Feuerſtein, Chalcedon, Opal ꝛc., und eine von Hrn. J. T. Way [62] beſchriebene Sandvarietät ſind reſpective Beiſpiele von kryſtalliſirter und nichtkryſtalliſirter Kieſelerde. Unter allen dieſen Formen iſt die Kieſelerde fähig ſich mit Baſen als eine Säure zu verbinden. Hitze iſt jedoch durchaus nothwendig, um dieſe Verbindung zu bewirken, eine Verbindung, durch welche die ſämmtlichen Silicate, ſeyen es natürliche (wie Feldſpath, Glimmer, Thon ꝛc.), oder künſtliche (wie Glas, Schlacken ꝛc.) entſtehen. Das gewöhnliche unauflösliche Glas entſteht durch die Vereinigung von Kieſelerde mit mehr als einer Baſis. Bloß mit einer alkaliſchen Baſis verbunden, bildet hingegen die Kieſelerde ein auflösliches Glas, deſſen Löslichkeitsgrad von dem Verhältniß zwiſchen der Kieſelerde und der alkaliſchen Baſis abhängt.

Dieſes auflösliche Alkaliſilicat oder Waſſerglas [63] läßt ſich auf verſchiedene Weiſe bereiten. Wenn man Quarzſand anwendet, ſo macht man ein inniges Gemenge von 15 Theilen feinem Sand mit 8 Theilen

---

[62] Quarterly Journal of Chemical Society, Juli 1853.

[63] Die Abhandlung über das Waſſerglas von Dr. J. N. v. Fuchs, Akademiker und Profeſſor in München, erſchien vor dreißig Jahren in Kaſtner's Archiv für die geſammte Naturlehre Bd. V S. 385 (daraus im polytechn. Journal Bd. XVII S. 465). — Bei dieſer Unterſuchung wurde von Fuchs auch die Entdeckung gemacht, daß ohne Zuſatz eines dritten baſiſchen Körpers (Thonerde, Kalk, Bittererde oder Bleioxyd), d. i. bloß mit Kieſelerde und Kali oder Natron, kein in Waſſer unauflösliches Glas dargeſtellt werden kann, während früher in allen Lehrbüchern der Chemie das gemeine Glas nur als ein kieſelſaures Alkali betrachtet wurde, worin der Kalk als unweſentlicher Beſtandtheil beigemiſcht iſt. A. d. Red.

Digitized by Google

kohlensaurem Natron, oder mit 10 Theilen kohlensaurem Kali, und 1 Thl. Holzkohlenpulver; dieses Gemenge, in einem Ofen geschmolzen, liefert ein in kochendem Wasser lösliches Alkalisilicat.

Die HHrn. Ransome[64] erhielten dieses Alkalisilicat, indem sie zerstoßene Feuersteine in einer Lösung von ätzendem Alkali bei der Temperatur von 300° Fahr. (149° Cels.) auflösten. Und unlängst machte Hr. Way[65] die Beobachtung, daß der von ihm aufgefundene Sand, welcher aus 75 Theilen Thon und 25 Theilen auflöslicher (amorpher) Kieselerde besteht, sich mit caustischem Alkali bei der Siedhitze verbindet und damit ein Wasserglas bildet.[66]

Das Wasserglas wurde bereits zu mehreren wichtigen Zwecken angewandt, wovon wir drei besonders besprechen wollen.

1. Um Bausteine gegen das Verderben zu schützen. — Da die Mauern der Gebäude auf ihrer Oberfläche der Einwirkung der Atmosphäre ausgesetzt sind, so können sie aus verschiedenen Ursachen den Zusammenhang verlieren. Feuchtigkeit wird in ihren Poren absorbirt. Die Neigung ihrer Theilchen, sich in Folge der durch Temperaturänderung veranlaßten Ausdehnung und Zusammenziehung zu trennen, wird dadurch vergrößert. Schweflige Säure befindet sich stets in der Atmosphäre von Städten wo Steinkohlen gebrannt werden, und sie muß nothwendig die Oolite (Kalksteine) und Dolomite durch ihre Wirkung auf den Kalk und die Bittererde derselben zerfressen. Allerdings widerstehen gute Steine den erwähnten Einflüssen sehr lange Zeit, aber ein solches Material ist nur selten zu bekommen. Als ein Schutzmittel gegen die Zerstörung, sie mag

---

[64] Man s. das Patent von Siemens im polytechn. Journal Bd. CVI S. 448.

[65] Polytechn. Journal Bd. CXXVIII S. 438.

[66] Wir erinnern hier, daß zuerst von Fuchs der Unterschied zwischen krystallisirter oder krystallinisch gebildeter und amorpher (gestaltloser) Kieselerde festgesetzt wurde, welche letztere den Opal bildet, der auch mit krystallinischer Kieselerde einen Gemengtheil des Chalcedons und Feuersteins ausmacht. — Durch die Untersuchungen von Fuchs über den Amorphismus fester Körper im Allgemeinen — gegenüber dem Krystallismus — wurde erst über verschiedene Erscheinungen in der Chemie und in der Natur Licht verbreitet. (Man sehe seine Abhandlung „über den Amorphismus" im Neuen Jahrbuch der Chemie und Physik, 1833, Bd. VII S. 418 und „über die Theorien der Erde", München bei C. A. Fleischmann, 1844.)
Die Bereitung des Wasserglases auf nassem Wege mittelst amorpher Kieselerde (man mag dazu präcipitirte Kieselerde anwenden, oder nach Siemens den Feuerstein welcher theilweise Opal ist, oder einen Sand wie den von Way aufgefundenen, welcher alle ungebundene Kieselerde als Opal enthält) ist übrigens schon deßwegen nicht zu empfehlen, weil das Product stets kohlensaures Alkali enthalten wird. A. d. Red.

Digitized by Google

von physischen oder chemischen Ursachen herrühren, hat man vorgeschlagen die Oberfläche der Steine mit einer Auflösung von Wasserglas zu sättigen.

Bekanntlich ist die Verwandtschaft der Kieselerde zum Alkali so schwach, daß sie von dieser Basis durch die schwächsten Säuren, selbst die Kohlensäure abgeschieden wird. Nach der Erwartung Derjenigen, welche die Verkieselung der Steine empfehlen, muß die Kohlensäure der Atmosphäre die Kieselerde aus dem Wasserglas frei machen, und die so abgeschiedene Kieselerde sich in den Poren des Steins und um dessen Theilchen herum ablagern; dadurch werden die Berührungspunkte dieser Theilchen vergrößert, und es entsteht gewissermaßen eine Glasur von unauflöslicher Kieselerde, welche genügt um den Stein gegen die Wirkungen der Feuchtigkeit ꝛc. zu schützen.[67] Ein derartiger Schutz ist besonders für Sandsteine anwendbar. So oft aber der Baustein eine etwas beträchtliche Menge von kohlensaurem Kalk oder kohlensaurer Bittererde enthält, soll auch noch eine chemische Wirkung, welche den Stein ebenfalls schützt, zwischen diesen Carbonaten und dem Wasserglas stattfinden. Kuhlmann[68] bemerkt: „Jedesmal, wenn man ein unauflösliches Salz mit der Auflösung eines Salzes in Berührung bringt, dessen Säure mit der Basis des unauflöslichen Salzes ein noch unauflöslicheres Salz bilden kann, findet ein Austausch statt; aber meistens ist dieser Austausch nur ein theilweiser. In Folge dieses „theilweisen Austausches" läßt sich erwarten, daß ein unauflösliches Kalksalz gebildet wird, wenn man eine Auflösung von Wasserglas auf den kohlensauren Kalk oder die kohlensaure Bittererde der oolitischen oder dolomitischen Bausteine einwirken läßt."

Diese Erwartung hat sich jedoch durch das Experiment nicht vollkommen bestätigt. Hr. Ch. Smith (Mitverfasser des Berichts über die Wahl des Steins zum Bau der neuen Parlamentshäuser) tauchte ein Stück Caen-Stein (Kalkstein) in eine Auflösung von Kalisilicat im Monat Januar 1849; dieses Stück, nebst einem Theil des Blocks von welchem es abgeschlagen worden war, legte er auf das Dach eines Gebäudes, um es der Einwirkung der Atmosphäre und der Witterung gehörig auszusetzen; nach fünf Jahren waren das verkieselte und das nicht verkieselte Stück in demselben Zustand, beide nämlich gleichmäßig zerfressen. Welches Endresultat dieses Verfahren aber auch liefern mag, so sind die unmittelbaren Wirkungen auf den Stein immerhin merkwürdig; ich tränkte vor

---

[67] Diese von Fuchs entdeckte Thatsache bildet die Grundlage seiner Stereochromie. A. d. Red.

[68] Polytechn. Journal Bd. LXXVI S. 135 und Bd. CVI S. 425.

Digitized by Google

zwei Monaten ein Stück Caen-Stein mit einer Auflösung von Wasserglas; während der Stein vorher weich war und beim Abbürsten mit Wasser leicht abgerieben wurde, auch eine schwache Auflösung von schwefliger Säure seinen Kalkgehalt auflöste, war hingegen die Oberfläche des verkieselten Steins ziemlich hart und widerstand der erwähnten Behandlung mit Wasser und verdünnter Säure.

II. Eine andere Anwendung des Wasserglases ist die zum Erhärten von Cementen, Mörtel ꝛc., so daß sie von Wasser nicht mehr durchdrungen werden können.

Vor vierzehn Jahren schlug Anthon in Prag mehrere Anwendungen des Wasserglases vor. Unter andern empfahl er Mörtel damit wasserdicht zu machen.[69] Er glaubt, daß es auch anstatt der Kalkmilch zum Weißen der Zimmerwände mit Vortheil angewandt werden könnte.[70] Durch mehrere Versuche zeigte er, daß kohlensaurer Kalk, mit einer schwachen Auflösung von Wasserglas angerührt, und als Weiße auf Wände aufgetragen, sich mit einem in Wasser getränkten Schwamm nicht abwaschen läßt, und daß die gewöhnliche Weiße der Maurer eben so haftend wird, wenn man sie mit Wasserglas überwascht.[71]

III. Die Stereochromie von Fuchs.

Die Bildung eines unauflöslichen Cements mittelst des Wasserglases, welche jedesmal stattfindet, wenn die Kohlensäure der Atmosphäre auf letztere Substanz wirkt oder wenn man sie mit einem Kalksalz in Berührung bringt, wurde von Fuchs zu einem höchst wichtigen Zweck angewandt. Die Stereochromie ist im Wesentlichen das Verfahren beim Fresco secco; wozu aber kommt, daß sie Werke von der

---

[69] Fuchs empfahl in seiner Abhandlung „über Kalk und Mörtel" (s. Erdmann's Journal für technische Chemie Bd. VI) das Wasserglas als ein sehr gutes Mittel den hydraulischen Mörtel vor dem Zerfallen zu schützen und in kurzer Zeit zu einer großen Festigkeit zu bringen; überstreicht man ihn mit der Glasauflösung, nachdem er zuvor etwas angezogen hat, und bevor man das Wasser darauf wirken läßt, so kann ihm das Wasser nicht mehr das mindeste anhaben; er bekommt eine harte Kruste, hinter welcher der Kalk und das Cement ungestört ihre gegenseitige Einwirkung fortsetzen können. A. d. Red.

[70] Man müßte nach dem Princip der Stereochromie die Wand mit Kalkmilch (Aetzkalk) anstreichen, trocknen lassen und hernach mit Wasserglas striren A. d. Red.

[71] Man sehe über analoge Anwendungen des Wasserglases die Anmerkung 79 S. 296.

Digitized by Google

höchsten artistischen Vollendung auszuführen gestattet [72], überdieß von unbegränzter Dauer und in sehr großem Maaßstabe. Die Methode von Fuchs (wie sie von Hrn. Echter zu München, dem Hrn. Professor Dr. Hofmann zu London mitgetheilt wurde) ist folgende:

„Reiner und gewaschener Quarzsand [73] wird mit der geringsten Quantität von gebranntem Kalk gemischt, wobei er auf die Wand aufgetragen werden kann. [74] Dann wird die Oberfläche mit einem eisernen Schaber abgenommen, um die in Berührung mit der Atmosphäre gebildete Schicht zu entfernen; die Wand wird während dieser Operation immer naß erhalten. Dann läßt man die Wand trocknen; nach dem Trocknen ist sie gerade in demjenigen Zustande, wo sie mit dem Finger abgerieben werden könnte. Nun muß die Wand fixirt, d. h. mit Wasserglas [75] befeuchtet werden. [Ein wichtiger Punkt ist, daß man nicht zu viel Wasserglas beim Netzen der Wand anwendet, damit sich deren Poren nicht verstopfen.] Diese Operation wird gewöhnlich mit einem Pinsel ausgeführt. Die Wand muß in einem solchen Zustand bleiben, daß sie beim nachherigen Bemalen die Farben annehmen kann. Wurde, wie es nicht selten vorkommt, die Wand zu stark fixirt, so muß ihre Oberfläche mit Bimsstein abgerieben und wieder fixirt werden. Die in solcher Art fixirte Wand läßt man trocknen. Bevor der Maler anfängt, befeuchtet er denjenigen Theil, auf welchem er zu arbeiten beabsichtigt, mit destillirtem Wasser, was mittelst einer Spritze geschieht. Dann malt er; wünscht er einen Theil zu übermalen, so befeuchtet er wieder. Sobald das Bild fertig gemacht ist, wird es mit Wasserglas überspritzt. Nachdem die Wand trocken ist, setzt man das Bespritzen derselben so lange fort, als ein nasser

---

[72] Wenn nämlich ein mittelst der Stereochromie ausgeführtes Gemälde ganz fertig ist, und man bemerkt, daß einzelne Farben nicht in gehöriger Harmonie mit den übrigen stehen, so kann man sie hernach wie bei der Oelmalerei ausbessern und abändern, was in der Frescomalerei nicht möglich und deren Hauptmangel ist. A. d. Red.

[73] Gewaschener Quarzsand ist, wie uns der Erfinder mittheilte, nicht absolut nothwendig, indem gewaschener Kalksand dieselben Dienste leistet. A. d. Red.

[74] Die Wand soll aber vorher mit verdünntem Wasserglas getränkt und dann wieder getrocknet worden seyn. A. d. Red.

[75] Eine Probe von dem in München angewandten Wasserglas ergab folgende Zusammensetzung in 100 Theilen:

Kieselerde	23,21
Natron	8,90
Kali	2,52

Die Auflösung hatte 3,81 spec. Gewicht. A. d. O.

Digitized by Google

Schwamm noch Farbe wegnehmen kann. Bisweilen zeigt sich eine Efflorescenz von kohlensaurem Natron auf dem Bild, bald nach seiner Vollendung. Diese kann man entweder durch Bespritzen mit Wasser entfernen, oder der Wirkung der Atmosphäre überlassen." [76]

Abgesehen von den offenbaren Vortheilen, welche die Stereochromie im Vergleich mit der eigentlichen Frescomalerei besitzt (dahin gehört, daß sie das Retouchiren der Bilder gestattet und keine Ansätze beim neuen Bemalen sich zeigen), werden die stereochromisch ausgeführten Bilder von der Feuchtigkeit und den atmosphärischen Einflüssen gar nicht beschädigt, welche notorisch die eigentliche Frescomalerei zerstören. Man hat mit einem solchen Bild folgenden entscheidenden Versuch gemacht: es wurde zwölf Monate lang in freier Luft aufgehängt, neben dem Hauptkamin des neuen Museums zu Berlin; während dieser Zeit war es dem Sonnenschein, Nebel, Schnee und Regen ausgesetzt, und doch behielt es seine volle Farbenfrische. [77]

Die Stereochromie wurde in großem Maaßstab von Kaulbach zum Verzieren der inneren Räume des schon erwähnten großen Museums zu Berlin angewandt. [78] Diese Verzierungen schreiten nun vor und bestehen in historischen Gemälden (von 21 Fuß Höhe und 24¾ Fuß Breite), einzelnen colossalen Figuren, Friesen, Arabesken ꝛc. Ueber den Effect der drei fertigen Bilder hat sich ein anerkannter Kunstkenner dahin ausgesprochen, daß sie vollkommen die Lebhaftigkeit und die Kraft der Oelgemälde haben, während die blendende Verwirrung wegfällt, welche bei neuen Oelgemälden dem Beschauer begegnet, wenn er sie nicht in einer gewissen Richtung betrachtet, die er erst suchen muß.

Hr. A. Church kam auf die Idee, die Oberfläche der Kalksteine, da sie durch den schon beschriebenen Proceß geschützt wird, als natürliches intonaco zur Aufnahme von Malereien für äußere Verzierungen zu benutzen; die Malerei würde dann mittelst Wasserglas auf den Stein gekittet.

---

[76] Ueber diese Auswitterung darf man nicht erschrecken, sie schadet dem Gemälde und dem Zusammenhange der Theile nicht im mindesten, im Gegentheil zeigt sich dasselbe nachher fester. A. d. Red.

[77] Ueber die Geschichte der Stereochromie und die Natur der dabei angewandten Farben sehe man die Abhandlung von Prof. Max Pettenkofer im polytechn. Journal Bd. CXIII S. 217. A. d. Red.

[78] In München, wo die Stereochromie erfunden wurde, hat man, aus uns unbekannten Gründen, von derselben keine Anwendung gemacht und die neue Pinakothek in alter Weise mit Frescomalereien versehen; nachdem aber die Erfindung auswärts sich bewährt hat, muß sie auch in ihrer Vaterstadt zur Geltung gelangen. A. d. Red.

Digitized by Google

Hr. Church führte auch Zeichnungen von Blättern auf einer Art terra cotta aus, die er mit einer Varietät von Way's Kieselgestein bereitet. Die Oberfläche derselben ist nach dem Erhärten mittelst des Brennens, sehr geeignet um die Farben anfangs anzunehmen und sie nach der Verkieselung zurückzuhalten. [79]

LXVIII.

Ueber verschiedene Benutzungen der Basalte und ähnlicher Mineralien; von Hrn. R. Adcock, Civilingenieur.

Aus Armengaud's Génie industriel, Juli 1854, S. 37.

Die Benutzung der Basalte, der vulcanischen Laven und analogen Gesteine nach Adcock's Erfindung [80] scheint eine vielfache Anwendung in der Industrie zu erlangen. Man kann die genannten Substanzen zur Anfertigung von Röhren, Cylindern und andern Artikeln der Töpferei und des Metallgusses, sowie zur Fabrication von Ziegeln aller Art, der Consolen oder Kragsteine, aller architektonischen Ornamente ꝛc. benutzen.

---

[79] Auf vielfache Anwendungen, deren das Wasserglas fähig ist, hat Fuchs schon in seiner oben erwähnten Abhandlung über dasselbe (im J. 1825) hingewiesen, worin er sagt: „das Wasserglas wird wegen seiner Eigenschaft zu kleben und zu binden, zu verschiedenen Zwecken Anwendung finden können.... Es gibt ein gutes Mittel ab, getrennte Theile von Körpern zu vereinigen, kleine Stücke zu einem größern Ganzen zu verbinden, lockern Massen Dichtigkeit und stärkern Zusammenhalt zu geben, Spalten und Klüfte auszufüllen u. s. w. Man wird es daher gewiß sehr tauglich finden zum Kitten des Glases, des Porzellans und anderer irdenen Geräthschaften; man wird sich ohne Zweifel desselben bedienen können, um Sandstein künstlich zu bilden, den man dann leicht in jede beliebige Form bringen kann."

Rochas benutzte vor einigen Jahren das Wasserglas, um Denkmäler aus Kalkstein härter zu machen und zu conserviren; er empfahl dieses Verfahren auch für die in Aegypten ausgegrabenen, ursprünglich aus weichem Kalkstein angefertigten Statuen ꝛc., hauptsächlich um ihren Transport zu ermöglichen (polytechn. Journal Bd. CXXIV S. 48). — In der neuesten Zeit hat man das Wasserglas in Wien angewendet, um fossile Knochen, Conchilien ꝛc. für die Aufbewahrung in Naturaliensammlungen zu erhärten; überdieß benutzte man es, um die Fußtritte von Menschen und Thieren, die Spuren von Wagenrädern, Stöcken ꝛc., welche im Erdboden zurückbleiben, behufs der Criminalunterſuchungen zu erhärten, während man bisher genöthigt war, solche vergängliche Eindrücke auf eine umständliche Weise mittelst Stearinsäure starr zu machen und dann in Gyps abzugießen. A. d Red.

[80] Es wurde darüber bereits im polytechn. Journal Bd. CXXVIII S. 436 eine Notiz mitgetheilt.

Digitized by Google

Der Erfinder schmilzt diese Substanzen bei einem hinreichend hohen Hitzgrade in Flamm- und in anderen Oefen, welche die Hervorbringung der erforderlichen Temperatur gestatten. Man kann dieselben dann wie Gußeisen in Formen gießen, um ihnen die verlangten Gestalten und Dimensionen zu ertheilen. Die Gießformen lassen sich vorzugsweise aus Gußeisen anfertigen, bestehen aus einem, aus zwei oder mehreren Theilen, je nachdem man es für zweckmäßg und vortheilhaft zur Erleichterung der Arbeit und des Herausnehmens der Gußstücke erachtet. Die einzelnen Theile der Form vereinigt man mit Schrauben, Bügeln, oder auf irgend eine andere bekannte Art, wobei sie sich leicht zusammensetzen und wieder auseinandernehmen lassen.

Es ist zweckmäßig, die innere Oberfläche der Formen vor dem Guß mit Graphit oder einer anderen geeigneten Substanz auszureiben, damit das geschmolzene Gestein, nachdem es in die Formen eingegossen wurde und sich darin abkühlte, nicht daran hängen bleibt.

Der Erfinder empfiehlt auch, die Formen vor dem Einguß der geschmolzenen Substanz zu erwärmen, damit die eingegossene Substanz nicht sogleich erstarrt.

Man verfährt übrigens wie beim Guß mit Eisen, Messing, Bronze und andern Metallen, indem man das gehörig flüssige Gestein durch Eingüsse in die Form gießt. Man producirt auf diese Weise vielerlei Gegenstände, wie Gefäße, Ziegelsteine, Röhren u. s. w. von beliebigen Gestalten und Dimensionen. Nachdem die Substanz zu irgend einem Artikel gegossen worden, und derselbe allmählich abgekühlt ist, so hat er im Ansehen eine große Aehnlichkeit mit dem Glas, obgleich ihm die Durchsichtigkeit fehlt.

Man läßt die gegossenen Artikel ebenso kühlen, wie man dieß beim Tafel- und Hohlglase thut, indem man sie nach dem Guß der hohen Temperatur eines sogenannten Kühlofens aussetzt, und sie eine längere oder kürzere Zeit darin erhält, je nach ihren Dimensionen; der Ofen mit den darin befindlichen gegossenen Artikeln muß hierauf sehr langsam abkühlen, und die Gußstücke haben alsdann alle Eigenschaften des Materials wieder erlangt, aus welchem sie dargestellt wurden, d. h. sie bekommen die ganze Härte und folglich auch die ganze Festigkeit des Gesteins wieder.

Es ist dieß ein für die Baukunst außerordentlich wichtiges Resultat, indem man aus Gesteinen, die an manchen Orten in großer Menge vorkommen, sehr verschiedenartige Gegenstände darzustellen vermag, wodurch sich thönerne und metallene mit Vortheil und Ersparung ersetzen lassen.

Digitized by Google

Später machte Hr. Adcock noch folgende Zusätze zu seinem Patent:

„Seitdem ich mein erstes Patent nahm, habe ich mich durch die Erfahrung überzeugt, daß diese Fabrication noch einer unendlichen Ausdehnung fähig ist, nicht allein zu Gegenständen, die fortwährend der Luft und der Feuchtigkeit, sondern auch zu solchen, welche der Wärme und der Einwirkung von Säuren ausgesetzt sind.

„So fertige ich z. B. Gefäße für chemische Fabriken für Salzsäure, Schwefelsäure, ꝛc.; diese Gefäße haben eine weit längere Dauer als thönerne, und noch den besondern Vorzug, daß sie nicht zerspringen und von den darin aufbewahrten Substanzen gar nicht angegriffen werden.

„Ich habe gesagt, daß man die Basalte und analoge Gesteine in zweckmäßigen Oefen mit Hülfe einer hinlänglich hohen Temperatur schmelzen und dann in Formen von der Gestalt und den Dimensionen der zu fabricirenden Gegenstände eingießen müsse. Wenn ich mich gußeiserner Formen bediene, so überziehe ich dieselben äußerlich und innerlich mit sogenannter Förmerschwärze, welche aus einem dünnen Brei von feinem Holzkohlenpulver und Wasser besteht, und erwärme die geschwärzten Formen dann in einem Ofen. Sollen aber die Oberflächen der geschmolzenen Substanz recht glatt werden (in welchem Falle die inneren Wände der Formen behobelt und polirt seyn müssen), so bestreiche ich die Formen außen und innen mit einem Gemisch aus Graphit und Wasser, nachdem die innern Flächen mit trocknem Graphit polirt worden sind.

„Es ist ferner zu bemerken, daß, wenn man in Formen gießt, welche stark genug erhitzt worden sind, damit die eingegossene Substanz recht lange flüssig bleiben kann, oder aber, wenn man die Substanz in ihrer Form selbst nochmals in einen Ofen stellt, um sie wiederum ganz flüssig zu machen, und man sie alsdann sehr langsam abkühlen läßt, man in diesen Fällen eine harte geschmolzene Substanz erhält, welche sowohl äußerlich, als auf dem Bruch die Festigkeit und das Ansehen der ursprünglichen Substanz hat.

„Bei Anwendung einer geringeren Hitze und schnellerer Abkühlung erhält die Substanz ein marmorartiges Ansehen.

„Bei noch schnellerer Abkühlung bekommt die Substanz das Ansehen eines undurchsichtigen Glases, vorausgesetzt, daß die Güsse nicht sehr dünn sind, in welchem Falle sie durchsichtig oder wenigstens halbdurchsichtig werden.

„Bei der Fabrication von Röhren, Gefäßen und anderen hohlen Gegenständen, kann man Kerne von Sand oder Lehm anwenden, gerade so, wie es in der Metallgießerei geschieht.

Wenn ich cylindrische Röhren oder andere Gegenstände gieße, welche eine innere glatte Oberfläche erfordern, so mache ich die Kerne aus Guß-

Digitized by Google

eisen. Um diese Kerne leicht aus dem Innern herausnehmen zu können, verfertige ich sie aus mehreren Theilen, welche aus Eisen gegossen, dann abgehobelt, zusammengesetzt und polirt worden sind. Diese Kerne müssen aber aus dem Guß genommen werden, sobald er erstarrt ist, damit sich die Güsse bei der Abkühlung zusammenziehen oder schwinden können.

„Soll das Gestein aus irgend einem Grunde schneller in Fluß kommen, so kann man ein geeignetes Flußmittel, z. B. Soda anwenden, dieß ist aber nur selten nothwendig.

„Schließlich bemerke ich, daß ich mich sehr ernstlich mit der Ausbeutung dieser Erfindung beschäftige, welche nach meiner Ueberzeugung der Architektur wesentliche Dienste leisten wird, indem sie uns in Stand setzt, mit bis jetzt nur sehr wenig benutzten Materialien, zu billigen Preisen, eine sehr große Anzahl Gegenstände von allen Formen und Größen anzufertigen, sowohl einfache als complicirte, wie Statuen, Büsten, dann Ornamente aller Art, für Gefäße, Säulen, Kaminbekleidungen, Gesimse, u. s. w."

LXIX.

Blöcke zur Construction von Mauern, Brücken, Viaducten und andern Bauten; von Hrn. Stephen Carey, Unternehmer öffentlicher Arbeiten zu London.

Aus Armengaud's Génie industriel, Mai 1854, S. 252.

Mit Abbildungen auf Tab. IV.

Hr. Carey hat ein sehr sinnreiches System von Blöcken zur Construction von Mauern und Bauten aller Art, wie Brücken, Viducte, Fundamente, Gewölbe, Brustwehren, und andere Befestigungsmauern, Docks, Leuchtthürme u. s. w. erfunden. Diese Blöcke, welche geometrisch, nach einem Princip ohne Ausdehnung, geformt und gegossen sind, lassen sich mit großer Genauigkeit und bedeutender Festigkeit zusammenfügen.

Die Fig. 12 bis 15 geben eine deutliche Vorstellung von der Form und Einrichtung dieser Blöcke.

Fig. 12 ist die perspectivische Ansicht einer Büchse A, die aus Gußeisen oder einem sonstigen Material besteht, und deren Enden e und Sei-

Digitized by Google

ten d einen sehr stumpfen ausspringenden Winkel bilden. Die Seiten d sind außerdem mit ebenfalls eckigen Auslabungen d' versehen.

Fig. 13 ist die perspectivische Ansicht eines Blocks B von ähnlicher Form; nur bilden seine Enden h keine vorspringenden, sondern einspringende Winkel, welche den vorspringenden Winkeln der Blöcke A, Fig. 12, entsprechen.

Die Blöcke B sind ebenfalls mit Auslabungen j' versehen, welche wie die Seiten j ausspringende Winkel bilden.

Alle Blöcke haben auf ihren Außenseiten Löcher i, um sie mittelst Bolzen fest verbinden zu können.

Um diese Blöcke bindend zusammenstellen zu können, muß man noch andere haben, die hier nicht im Detail abgebildet sind, deren erstere C jedoch an ihren Seiten, Auslabungen und Enden einspringende Winkel haben; die andern D hingegen ausspringende Enden nebst einspringenden Seiten und Auslabungen.

Die Blöcke werden auf folgende Weise miteinander verbunden:

Man legt die Enden der Blöcke A und B aneinander, von denen das eine ausspringend, das andere einspringend ist, und welche vollkommen zusammenpassen.

Obgleich in dem Längendurchschnitt Fig. 14 nur zwei Blöcke, A und B, abgebildet sind, so wird man doch leicht einsehen, daß man auf diese Weise eine ganze Reihe von Blöcken, die abwechselnd gleiche Form haben, zu einer so langen Mauer zusammenfügen kann, als je erforderlich ist.

Da die Blöcke A und B ausspringende Seiten und Auslabungen haben, so bekommt man auf diese Weise eine lange Reihe von Blöcken, welche auf zwei entgegengesetzten Flächen eine stumpfe Kante bilden, stellenweise unterbrochen, in Folge der Auslabungen und Vertiefungen welche die Seiten der Blöcke bilden.

Man vereinigt alsdann die Blöcke A und B, indem man auf und unter denselben Blöcke C und D anbringt, deren Seiten, welche einen einspringenden Winkel bilden, vollkommen auf die erstern passen, indem ihre Vorsprünge diejenigen der Blöcke A und B (Fig. 15) umfassen. Da nun die Blöcke B und D abwechselnd ein- und ausspringende Enden haben, so kann man damit eine ununterbrochene Reihe bilden, welche auf die erste durch die Löcher i geschroben wird.

Man kann auf diese Weise so viele Blöcke miteinander vereinigen, als man will, wobei eine große Festigkeit erlangt wird, weil durch das Eingreifen der ausspringenden in die einspringenden Winkel jede Seitenverschiebung verhindert wird.

Digitized by Google

Man kann diese Blöcke auch mit Höhlungen x, Fig. 13, versehen, z. B. für Gasleitungen.

Der Erfinder wendet, je nach den Umständen, zur Anfertigung seiner Blöcke Holz, Stein, besonders Thon und auch Gußeisen an, oder verbindet sogar Blöcke aus verschiedenem Material bei derselben Construction.

Diese Blöcke können sowohl massiv als hohl, in letzterem Fall auch mit irgend einem Material ausgefüllt seyn. Anstatt mittelst Bolzen, kann man sie auch mit Kitt oder Cement verbinden.

LXX.

Neues plastisches Product, welches in den Gewerben und Künsten vielfach verwendet werden kann; von den HHrn. Delettre-Gras und Söhne zu Canisy-Hombleux bei Ham (Somme-Departem.).

Aus Armengaud's Génie industriel, Juli 1854, S. 47.

Es ist den HHrn. Delettre-Gras gelungen, mit verkohlten Substanzen ein Product hervorzubringen, welches man wie Gyps gießen und formen kann, das aber weit fester als letzterer ist.

Die Erfinder sind der Meinung, daß dieses neue Product wesentliche Dienste, sowohl in den Künsten, als auch in verschiedenen Gewerbszweigen leisten könne, da man daraus kleine Statuen, Basreliefs, Consolen, Bilderrahmen ꝛc. anfertigen, und überhaupt alle diejenigen Gegenstände machen kann, welche jetzt aus Gyps oder aus Papiermaché dargestellt werden.

Diese plastische Substanz besteht lediglich aus einem Gemenge von pulverisirten Torfkohlen und flüssigem Theer, der je nach den zu verfertigenden Gegenständen mehr oder weniger gereinigt werden muß. Für sehr zarte Gegenstände von complicirten Formen und scharfen Umrissen verwandelt man die Torfkohle in ein sehr feines Pulver, und vermengt dasselbe mit vollkommen gereinigtem Theer, in solchem Verhältnisse, daß daraus ein mehr oder weniger steifer oder auch flüssiger Teig gebildet wird.

Im ersteren Falle kann man die Substanz in Formen drücken, indem man einen solchen Druck anwendet, daß selbst die kleinsten Theilchen der Form vollkommen ausgefüllt werden.

Digitized by Google

Im zweiten Falle kann man sie in Formen gießen, wobei man ganz auf dieselbe Weise wie mit einem flüssigen Metall verfährt.

Man kann diese plastische Substanz sowohl kalt als warm anwenden, jedoch scheint es zweckmäßiger zu seyn, sie bis auf einen gewissen Grad zu erwärmen, aber nicht höher als auf den Siedepunkt des Wassers, also mittelst eines Wasserbades.

Bei sehr dünnen Gegenständen, wie z. B. Cameen, kann man die Substanz mit einem kleinen Pinsel oder mit einer Bürste, und in mehreren Schichten auftragen.

Will man große Stücke anfertigen, so ist es nicht nöthig, die Torfkohle in ein außerordentlich feines Pulver zu verwandeln; auch kann man dann statt des gereinigten Theers den gewöhnlichen, selbst von geringer Qualität benutzen und ihm beim Vermengen mit Kohlenpulver noch gewöhnlichen Tischlerleim zusetzen.

Die Erfinder haben bei ihren Versuchen gefunden, daß man statt des Theers auch andere Substanzen zur Bildung des Teiges oder der Flüssigkeit anwenden kann, z. B. alle Leimsorten, Gummiarten und Harze, je nach der Feinheit oder Größe des zu producirenden Fabricats. Auch kann man statt der Torfkohle jede andere verkohlte und in ein mehr oder weniger feines Pulver verwandelte Substanz anwenden, die alsdann mit Theer, Leim oder Harz zu einem Teige oder zu einer Flüssigkeit angemacht wird.

Die Erfinder haben auf diese Weise sehr schöne und scharfe Statuetten, Ornamente und selbst kleine façonnirte Knöpfe dargestellt. Auch ist es ihnen gelungen, größere Sculpturen sowohl durch Pressen, als auch durch Gießen ebenso schön und scharf darzustellen, wie die aus Gußeisen, Bronze, Gyps, Wachs und Papiermaché bestehenden.

Auch kann man mit dieser neuen plastischen Substanz außer Schwarz noch andere Farben erzielen, indem man verkohlte Producte von der entsprechenden Nüance anwendet, oder solche von verschiedener Nüance mit einander mengt.

Digitized by Google

LXXI.

Ueber die Anwendung des rectificirten Steinkohlenöls bei Oelfarbenanstrichen, nach Hrn. Pelouze Sohn; Bericht des Hrn. Barreswil.

Aus dem Bulletin de la Société d'Encouragement, Juni 1854, Nr 11.

Hr. Pelouze Sohn, hat die Société d'Encouragement in seinem Schreiben vom 23. Januar d. J. auf die vortheilhafte Anwendbarkeit des gereinigten Steinkohlentheeröls (besonders des aus Cannelkohle gewonnenen) zu den verschiedenen Oelanstrichen aufmerksam gemacht.[81]

Der Ausschuß für chemische Künste, welchem jenes Schreiben übergeben wurde, damit er sich über den Werth dieses Surrogats ausspreche, theilt im Folgenden das Resultat seiner Versuche mit.

Das Steinkohlenöl, welches Hr. Pelouze den Malern (Anstreichern) liefert, ist farblos und sehr flüssig; wenn man es auf ein Uhrglas oder auf ein ungeleimtes weißes Papier gießt, so verdunstet es ohne einen Rückstand zu lassen. Am Licht färbt es sich nicht, und die Luft scheint seine Eigenschaften in keiner Weise zu verändern. Sein Siedepunkt ist nicht constant. Dieses rectificirte Steinkohlenöl ist nämlich ein Gemisch verschiedener Kohlenwasserstoffe (Benzin, Benzoin, Cumen ꝛc.), welche bei der Destillation zwischen 100 und 168° C. übergehen; es ist also das zweite Product der Destillation, nämlich der Periode zwischen dem Uebergang der zu flüchtigen Kohlenwasserstoffe und des schweren Oels, welche beide zu der erwähnten Anwendung nicht brauchbar sind.

Das rectificirte Steinkohlenöl hat einen durchdringenden Geruch, demjenigen des Leuchtgases ähnlich, welcher aber ganz verschwindet, sobald die Flüssigkeit vollständig verdunstet ist.

Hr. Pelouze, welcher bereits beträchtliche Quantitäten rohen Steinkohlenöls in seiner Fabrik zu Champeret rectificirt, übergab uns ein zu unseren Versuchen hinreichendes Quantum gereinigten Oels.

Das Verhalten der Oelanstriche bezüglich der Gesundheit, war der Ausgangspunkt der Arbeiten des Hrn. Pelouze; er schloß aus seinen eigenen Versuchen und den ihm mitgetheilten Thatsachen, daß das Ver-

---

[81] Polytechn. Journal Bd. CXXXII S. 78.

Digitized by Google

penthinöl in dieser Hinsicht nicht vorwurfsfrei ist, und daß daher dieser Uebelstand vermieden oder wenigstens verringert werden kann, wenn man anstatt desselben eine andere Flüssigkeit anwendet, die in kürzerer Zeit aus dem Oelanstrich verdunstet. Zahlreiche Proben, welche er durch Maler in seiner Gegenwart anstellen ließ, überzeugten ihn, daß das rectificirte Steinkohlenöl ein ganz geeignetes Ersatzmittel des Terpenthinöls aus dem Gesichtspunkt der Gesundheit ist.

Wenn die wesentlichen Oele einen positiven Einfluß auf den thierischen Organismus haben, was unter anderen die Versuche der HHrn. Reynoso und Robin außer Zweifel setzen, so ist klar, daß, je rascher sich diese Oele verflüchtigen, desto weniger man unter übrigens gleichen Umständen bei vorzeitiger Bewohnung frisch angestrichener Zimmer gefährlichen Ausdünstungen ausgesetzt seyn wird.

Dieser ganz natürliche Schluß konnte auf die Befürchtung führen, daß die Anstreicher bei Anwendung des rectificirten Steinkohlenöls sich während desselben Zeitraums mit einem reichlichern und daher nachtheiligern Dampf in Berührung befinden, als wenn sie das Terpenthinöl anwenden. Ueber diesen Einwand konnte nur die Erfahrung entscheiden. Der Ausschuß hat sich durch Beobachtung und Vernehmung der Anstreicher überzeugt, daß der Geruch des rectificirten Steinkohlenöls, obgleich stärker und durchdringender als derjenige des Terpenthinöls, von ihnen ertragen wurde, ohne daß er ihnen eine unerwartete Unbehaglichkeit verursachte, die sie dem ihnen zur Anwendung übergebenen Product hätten zuschreiben können.

Die ökonomische Frage kann bei diesem Surrogat erst in zweiter Linie in Betracht kommen; der Ausschuß hat sich bezüglich derselben überzeugt, daß Hr. Pelouze, welcher gegenwärtig das rectificirte Steinkohlenöl zu einem denjenigen des gewöhnlichen Terpenthinöls wenig überschreitenden Preise liefert, denselben nicht unbedeutend ermäßigen könnte, sobald der neue Industriezweig eine größere Ausdehnung erlangt hat.

Auch die Frage der mehr oder weniger leichten Anwendbarkeit hat der Ausschuß sorgfältig geprüft. Aus den Versuchen die er selbst anstellte und den Erkundigungen welche er bei erfahrenen Malern (Anstreichern) einzog, geht hervor, daß das rectificirte Steinkohlenöl, ungeachtet seiner Flüchtigkeit, nachdem es dem Mohnöl oder Leinöl beigemischt worden ist, mit denselben ebenso gut vereinigt bleibt wie das Terpenthinöl, und daß die Farben sich während der Arbeit nicht merklich modificiren, daher keine zu rasche Verdunstung des Steinkohlenöls stattfindet.

Die verschiedenen Versuche welche der Ausschuß anstellte, bezogen sich auf das rectificirte Steinkohlenöl für sich allein, auf das mit Leinöl

Digitized by Google

vermischt, und auf die Oelfarbenanstriche, sowohl mit Zinkweiß als Bleiweiß.

Erster Versuch. — Zwei gleiche Papierblätter wurden, das eine mit rectificirtem Steinkohlenöl, das andere mit Terpenthinöl vollständig getränkt. Ersteres war nach Verlauf von drei Stunden trocken; letzteres brauchte zum vollständigen Trocknen fünf Stunden. Der Geruch des rectificirten Steinkohlenöls verschwand von einem Tage bis zum andern vollständig; derjenige des Terpenthinöls verblieb drei Tage.

Zweiter Versuch. — Die beiden wesentlichen Oele wurden mit ihrem dreifachen Volum Leinöl gemischt und von jedem Gemisch in ähnlichen Tassen eine 2 Millimeter dicke Schicht von gleicher Oberfläche der Luft ausgesetzt. Der Geruch des rectificirten Steinöls war nach Verlauf von drei Tagen zerstreut; derjenige des Terpenthinöls war selbst nach einer Woche noch vorhanden.

Dritter Versuch. — Von einer und derselben Oelfarbe wurde eine Portion mit einem Fünftel rectificirten Steinkohlenöls vermischt, eine andere mit einem Fünftel Terpenthinöl. Man strich damit, unter denselben Umständen, eine Fläche von 2 Met. Höhe und $\frac{1}{2}$ Met. Breite in dunkeln und vollkommen geschlossenen Zimmern an. Nach 24 Stunden öffnete man die beiden Zimmer, und in jedem war nun auffallend der Geruch des angewandten wesentlichen Oels zu bemerken. Nachdem die Thüren 24 Stunden offen geblieben waren, zeigte sich in dem mit rectificirtem Steinkohlenöl angestrichenen Zimmer der Geruch vollständig verschwunden, während er in dem mit Terpenthinöl angestrichenen noch vorhanden war.

Vierter Versuch. — Von zwei massiven Thüren wurde die eine mit Oelfarbe, welche mit rectificirtem Steinkohlenöl versetzt war, die andere mit derselben Oelfarbe welche mit Terpenthinöl versetzt war, angestrichen. Nachdem diese Anstriche 24 Stunden lang der directen Luft und dem Licht ausgesetzt gewesen waren, gab derjenige mit dem Steinkohlenöl gar keinen Geruch mehr von sich, wogegen der andere sehr auffallend nach Terpenthinöl roch.

Fünfter Versuch. — Man bemalte zwei Gänge, indem man für den einen rectificirtes Steinkohlenöl, für den andern Terpenthinöl anwandte. Nach 24 Stunden war in dem ersten der Geruch verschwunden, hingegen in dem zweiten noch merklich.

Sechster Versuch. — Zur Ausbesserung eines Zimmers benutzte man eine Oelfarbe mit Zusatz von rectificirtem Steinkohlenöl an-

Digitized by Google

ſtatt Terpenthinöl; nach 24 Stunden war der Geruch vollſtändig verſchwunden, was bei Anwendung von Terpenthinöl niemals der Fall iſt.

Aus den mitgetheilten vergleichenden Verſuchen ergibt ſich, daß man für die Anſtriche mit Oelfarbe anſtatt des Terpenthinöls das rectificirte Steinkohlenöl anwenden kann, und daß dieſes Verdünnungsmittel die vortheilhafte Eigenſchaft beſitzt, ſchneller zu verdunſten, daher die mit Oelfarbe angeſtrichenen Zimmer in dieſem Falle früher bewohnbar werden.

LXXII.

Verfahren zum Bleichen der Baumwollenzeuge, mit Anwendung von Zuckerkalk anſtatt Aetzkalk; von Hrn. L. Benner, Chemiker der Köchlin'ſchen Kattundruckerei zu Darnetal bei Rouen.

Aus dem Moniteur industriel, 1854, Nr. 1885.

Ich nehme zu einer Laugoperation ſtets 200 Stücke, wovon jedes 7 Kilogr. wiegt; das Laugen geſchieht in großen Kufen (citadelles), welche über freiem Feuer erhitzt werden, und unter einem Druck von $1\frac{1}{2}$ Atmoſphäre. Sobald die rohen Stücke geſengt ſind, paſſirt man ſie durch die Waſchmaſchine, [82] um ſie zu durchnetzen und ſo jede Gefahr einer Entzündung zu vermeiden. Nach dieſer Operation haſpelt man ſie mittelſt eines Mechanismus in einem Bottich, wobei jedes Stück in breiten Falten eingelegt wird; während dieſes Einhaſpelns lauft eine mit 20 Kilogr. gebranntem Kalk bereitete Kalkmilch auf die Stücke, ſo daß nach dem Einhaſpeln der 200 Stücke ſämmtlicher Kalk verwendet iſt. Aus dieſem Kalkbottich werden die Stücke mechaniſch in die Laugkufe gezogen und darin ſchichtenweiſe über einander aufgeſtapelt; nachdem die ganze Partie in die Kufe gebracht, mit dem Laugentuch bedeckt iſt und auf demſelben die zur Befeſtigung der Waare dienenden Querhölzer angebracht worden ſind, läßt man Waſſer in die Kufe laufen, bis es etwa einen Fuß hoch über den Stücken ſteht, und ſetzt dann den Zuckerkalk zu, welchen man in einem Bottich beſonders bereitet hat. Man gibt nämlich

[82] Clapat, nach dem Princip der im polytechn. Journal Bd. CXIX S. 407 beſchriebenen Robinſon'ſchen Maſchine. A. d. Red.

Digitized by Google

in den Bottich 15 Kilogr. gebrannten Kalk, gießt 36 Kilogr. heißes Wasser darüber, setzt dann noch 18 Kilogr. heißes Wasser zu, um den Kalkbrei zu verdünnen, und hierauf sogleich 7½ Kilogr. Melasse, welche vorher mit 18 Kilogr. heißen Wassers verdünnt worden ist; das Ganze wird nach gutem Umrühren in die Laugkufe geschüttet, welche man dann mit ihrem Deckel versieht und acht Stunden lang im Kochen erhält; man muß jedoch langsam feuern, bis das Kochen beginnt; gewöhnlich dauert diese Operation zehn Stunden.

Nach Verlauf dieser Zeit nimmt man die Stücke aus der Kufe, passirt sie zweimal durch die Waschmaschine, und bringt sie dann sogleich wieder in die Laugkufe; nachdem die Stücke in derselben eingeschichtet wurden und wie früher einen Fuß hoch mit Wasser bedeckt sind, setzt man Zuckerkalk zu, welcher auf angegebene Weise, aber nur mit 15 Kilogr. gebranntem Kalk und 5 Kilogr. Melasse bereitet worden ist. Man unterhält die Kufe wieder acht Stunden im Kochen, nimmt dann die Stücke heraus, läßt sie zweimal die Waschmaschine passiren, und weicht sie nun vier Stunden lang in Salzsäure von 1½° Baumé ein. Nach Verlauf dieser Zeit kommen sie heraus, werden wieder zweimal durch die Waschmaschine genommen, und dann in die Laugkufe zurückgebracht, um mittelst einer einzigen Sodalauge das Bleichen zu beendigen, wobei man folgendermaßen verfährt:

Nachdem die Stücke in die Laugkufe eingeschichtet, befestigt und wenigstens einen Fuß hoch mit Wasser bedeckt sind, setzt man eine Auflösung von 30 Kilogr. krystallisirter Soda zu, befestigt den Deckel auf der Kufe und erhält sie drei Stunden im Kochen; nach Verlauf dieser Zeit entfernt man das Feuer aus dem Ofen. Hierauf hebt man den Ueberdruck in der Kufe auf, d. h. man öffnet ihren Abflußhahn und läßt den Dampf durch das Sicherheitsrohr entweichen, dann schraubt man allmählich den Deckel ab, und wenn der größere Theil der Flüssigkeit ausgelaufen ist, so öffnet man den Kaltwasserhahn über der Kufe und schließt den Hahn am Boden. Nachdem die Kufe mit Wasser gefüllt ist, setzt man eine Kolophoniumseife zu, die man mit 50 Kilogr. calcinirter Soda und 50 Kilogr. Kolophonium bereitet hat; man befestigt den Deckel wieder auf der Kufe, und macht wieder Feuer im Ofen, um die Kufe zwölf Stunden lang im Kochen zu erhalten; nach Verlauf dieser Zeit wird wieder auf angegebene Weise der Ueberdruck aufgehoben, und nachdem die Kufe mit frischem Wasser gefüllt wurde, eine Auflösung von 30 Kilogr. krystallisirter Soda zugesetzt und die Kufe noch drei Stunden lang im Kochen erhalten.

Digitized by Google

Man nimmt dann die Stücke aus der Laugkufe, läßt sie zweimal die Waschmaschine passiren, haspelt sie dann in Chlorkalklösung, worin man sie einige Stunden liegen läßt, zieht sie hierauf durch Wasser, gibt dann eine Passage in schwacher Salzsäure, und nimmt sie endlich zweimal durch die Waschmaschine.

Stücke, welche kein Chlorkalkbad erhielten, geben beim Färben dennoch dasselbe Resultat; man kann daher bei einem großen Theil der Stücke das Chlorkalkbad ersparen.

Dieses Bleichverfahren ist so ökonomisch und schnell ausführbar, als irgend ein bisher angewandtes, und die Resultate sind ebenso genügende; dabei ist man überdieß gegen die Nachtheile gesichert, welche die Anwendung des Aetzkalks veranlassen kann, indem man dabei bisweilen geschwächte (morsche) Stücke erhält, wenn man nämlich anfangs zu rasch heizt oder zu viele Stücke in die Kufe gibt.

Der Zuckerkalk, in geringer Quantität angewandt, hebt den Zusammenhang der harzigen Substanz womit die Baumwolle ursprünglich überzogen ist, vollkommener auf, als Aetzkalk im Verhältniß von 1 bis 1½ Pfund per Stück; die Oelflecken und fetten Theile welche in den Geweben vorkommen, werden durch den Zuckerkalk vollständig verseift und dann durch die Säure zersetzt.

Das erste Kochen mit krystallisirter Soda hat zum Zweck, anfangs eine sehr geringe Menge Säure zu sättigen, welche die Gewebe trotz der kräftigen Wirkung der Waschmaschine zurückhalten, hernach den größten Theil der harzartigen Substanz der Baumwolle aufzulösen, worauf die Kolophoniumseife um so mehr einwirken kann.

Das zweite Kochen mit krystallisirter Soda hat zum Zweck, die harzartige Substanz vollends aufzulösen und zugleich die Stücke von der überschüssigen Kolophoniumseife zu reinigen; denn wenn sie ein wenig Kolophoniumseife zurückhalten und mit kalkhaltigem Wasser in Berührung kommen, so wird dieselbe sogleich zersetzt und es verbleibt dann im Gewebe ein wenig Kalkseife welche im Krapp anzieht.

Diese Bleichmethode gewährt also den Vortheil, die Stücke viel weniger zu schwächen, als es bei den Verfahrungsarten geschieht, wo man nur eine einzige sehr starke Kalklauge anwendet; indem man auf vorgeschriebene Weise zwei schwache Laugen mit Zuckerkalk gibt und die Ordnung der Stücke in der Kufe umkehrt, so daß diejenigen welche sich bei der ersten Operation unten befanden, bei der zweiten Operation sich oben befinden, erhält man eine gleichförmige und vollkommene Wirkung.

Digitized by Google

Es versteht sich von selbst, daß man niemals zu viele Stücke in die Kufen geben darf, damit die Laugen sie leicht durchdringen können.

LXXIII.

Ueber die Gewinnung der Producte aus dem Theer; von Hrn. G. Shand und A. Mac Lean.

Aus der Chemical Gazette, 1854, Nr. 270.

Der Theer, gleichviel ob er von Holz, Steinkohlen oder thierischen Substanzen herrührt, wird auf folgende Art behandelt:

Zuerst destillirt man die rohe Naphtha und das Ammoniak vom Gastheer in der gewöhnlichen Weise ab. Bei weiterer Destillation erhält man das sogenannte „Pechöl," „Theeröl" oder „Kreosotöl," welches die Verfasser „Naphthalinöl" nennen. Demnächst wird dieses Oel durch Säuren und Alkalien gereinigt und aus dem gereinigten Oel Naphthalin, ein leichteres und ein schwereres Oel gewonnen. Ebenso wird auch Theer aus Holz und thierischen Substanzen behandelt.

Die Operation wird nun folgendermaßen ausgeführt: Man destillirt den Theer in einem geeigneten Apparat mittelst Wasserdampf, der in die Masse hineingeleitet wird, so lange, als die übergehende rohe Naphtha ein spec. Gewicht = 0,91 bekommt. Dann schließt man den Dampfzutritt ab und destillirt mit Feuer unter dem Apparat, wobei man Wasser und das Naphthalinöl erhält. Die Destillation wird fortgesetzt, bis das Oel ein spec. Gewicht von 0,99 hat; den Rückstand in der Retorte läßt man alsdann auslaufen und erkalten.

Um aus dem rohen Naphthalinöl das Naphthalin und die Oele zu erhalten, wird dasselbe in einem Bleigefäß mit Schwefelsäure (auf je 100 Gallons Oel 15 Gallons Schwefelsäure von 1,83) allmählich versetzt und innig zusammengerührt. Dann läßt man die Masse sich ruhig absetzen und gießt die klare Flüssigkeit oben ab in ein anderes Gefäß, worin sie auf je 100 Gallons mit 10 Gallons Aetzlauge von 1,35 spec. Gewicht angerührt wird. Nach gehöriger Neutralisation und Absetzen gießt man die klare Flüssigkeit ab und unterwirft sie der Destillation bis das Uebergehende ungefähr ein spec. Gew. von 0,94 hat. Das Oel aus dem Destillationsgefäß wird dann in ein zweites Gefäß abgelassen und der Destillationsproceß fortgesetzt bis der Inhalt des Destillationsgefäßes

Digitized by Google

erschöpft ist. Das so gewonnene Oel wird zunächst mit trockenem Ammoniak behandelt, absetzen gelassen und ist nach dem Filtriren zum Gebrauch fertig. Es wird „gereinigtes schweres Naphthalinöl" genannt.

Das erste Product von der Destillation des rohen Naphthalinöls wird in einem passenden Destillationsgefäß mit gebranntem Kalk (auf je 1 Gallon Oel 1 Pfd. Kalk) versetzt und bei gelinder Wärme, nachdem sie durcheinander gerührt waren, destillirt. Dabei erhält man ein leicht flüchtiges Oel, welches mittelst eines Dampfstrahls rectificirt wird. Dieses Oel ist recht brauchbar als Lösungsmittel und zu andern Zwecken. Man setzt die Destillation fort, bis das Product ein spec. Gewicht von 0,91 erreicht hat, dann wechselt man die Vorlage und destillirt den ganzen Inhalt der Blase ab. Das letzte Destillat, wenn es bis zu 0,44 C. erkaltet ist, setzt Naphthalin ab, welches abfiltrirt und abgepreßt wird. Das Oel, aus welchem sich das Naphthalin abgesetzt hat, wird leichtes Naphthalinöl genannt, und ist, nachdem es mit Magnesia oder anderen entwässernden Substanzen behandelt ist, zum Gebrauch geeignet. Man kann auch Naphthalin erhalten, wenn das gereinigte schwere Naphthalinöl mit caustischem Kalk in der früher beschriebenen Weise behandelt wird.

Um das ausgeschiedene Naphthalin zu reinigen, wird es aus Retorten oder andern passenden Apparaten bei gelinder Wärme sublimirt und der Dampf in Holzkammern aufgefangen, wo sich derselbe in Gestalt weißer Flocken verdichtet.

Miscellen.

Eine Schlämm-Vorrichtung für Ziegeleien,

wie sie in einer nassauischen Backsteinfabrik sich findet, ist in den Mittheilungen des dortigen Gewerbevereins Nr. 8 folgendermaßen beschrieben:

Die Hauptvorrichtung zum Zerkleinern und Schlämmen ist ein mit Backsteinen ausgemauertes, rundes, $2^1/_2$ Fuß hohes Bassin von etwa 12 Fuß im Durchmesser, in welchem drei vom Mittelpunkte nach dem Rande sich hinziehende Reihen von senkrecht und feststehenden eisernen Stacheln angebracht sind. In dem Bassin bewegt sich eine Art Rechen, um eine in der Mitte befestigte senkrechte Achse, dessen Balken horizontal liegt und ebenfalls mit nach unten gerichteten eisernen Spitzen versehen ist, so daß letztere die am Boden befestigten Reihen von Stacheln passiren, wie man zwei Kämme mit weiten Zwischenräumen durch einander hindurchführen könnte. Die Bewegung des Rechens geschieht durch ein Pferd. In der Nähe des Bassins befinden sich 6 oder 8 ausgemauerte Thongruben, in welche der rohe Thon, wie er

Digitized by Google

aus der Grube kommt, eingetragen und eine zum starken Durchfeuchten hinreichende Quantität Wasser geleitet wird; dieses Einsumpfen soll das Zerkleinern ungemein erleichtern. Aus den Gruben wird der Thon in das Bassin geschöpft, wo er, während unaufhörlich Wasser durch eine geignete Leitung einfließt, durch die Bewegung der Stacheln durcheinander gearbeitet wird, ohne daß irgend eine andere mechanische Bearbeitung — wie etwa das Treten mit den Füßen — erforderlich wäre. Die dünne Thonmasse fließt dabei unaufhörlich in einen durch die Wand des Bassins gehenden, etwa 3 bis 4 Zoll breiten Canal, dessen Oeffnung im Bassin mit einem Rost, der etwa 2 Linien breite Spalten hat, versehen ist, so daß die gröbern Steine ꝛc. in dem Bassin zurückbleiben, und wird von diesem über ein horizontales Drahtsieb ausgegossen, welches ungefähr 1½ bis 2 Quadratfuß Oberfläche und Oeffnungen von nicht ganz einer Quadratlinie hat. Durch das Sieb fließt die Thonschlempe in einen Trog von ähnlichen Dimensionen und wird von da in zwölf Pfannen geleitet, wo der Thon sich absetzt und das Wasser abgelassen wird. Diese Pfannen sind unbedacht, und daher kann ein vorläufiges Trocknen nur bei anhaltend trockenem Wetter statt haben. Regen bewirkt aber wegen der Zähigkeit des einmal sich niedergesetzt habenden Thons auch keine stärkere Durchfeuchtung.

Das Trocknen des Thons geschieht, so weit es erforderlich ist, durch künstliche Wärme in einer, beiläufig 20 Fuß langen und 5 bis 6 Fuß breiten, theils mit Backsteinen, theils mit gußeisernen Platten versehenen Pfanne, unter welcher ihrer ganzen Länge nach die heißen Gase einer kleinen mit Steinkohlen geheizten Feuerung hinziehen. Der Thon muß in dieser Pfanne jedoch von Zeit zu Zeit umgeschaufelt werden, um zu verhindern, daß er an den untersten Theilen zu trocken werde, während die obern noch zu viel Wasser halten. Hier wird der Thon fertig gemacht, bis er zur Verarbeitung zu Backsteinen mittelst eiserner geölter Formen gelangt.

Diese Einrichtung ist einfach, und der Thon wird in weit kürzerer Zeit zur Verarbeitung geeignet, als bei dem gewöhnlichen Verfahren. Außerdem wird ein großer Aufwand von Arbeit bei dem Durcharbeiten und Vermengen gespart. Der Aufwand an Steinkohlen zur Heizung der Trockenpfannen ist nicht bedeutend, und der Fabrikant versichert, daß er es höchst vortheilhaft finde, die Bearbeitung des Thons auch für die ordinärste Sorte gewöhnlicher Backsteine in der geschilderten Weise auszuführen.

Betriebs-Telegraphen der deutschen Eisenbahnen.

Nach der „deutschen Eisenbahn-Statistik für 1852" hatten von den dem Vereine deutscher Eisenbahn-Verwaltungeu angehörigen Bahnen im Jahre 1852 nur sechs oder sieben noch keine elektrische Betriebs-Telegraphen; während eben so viele Bahnlinien doppelte Leitungen für den Bahnbetrieb besaßen. Die in Anwendung befindlichen Telegraphen-Apparate sind großentheils Zeigerapparate von verschiedener Construction, seltener Morse'sche Schreibapparate. Die Niederschlesisch-Märkische Bahn hat die größte Anzahl Apparate (86 Kramer'sche Zeigerapparate), die Cöln-Mindener Bahn hat deren 83, ebenfalls Kramer'sche. 18 Bahnen besitzen als Signalmittel zugleich Glockenwerke für die Bahnwärter ꝛc. Die Zahl derselben beträgt bei der Niederschlesisch-Märkischen Bahn 453, bei der preußischen Ostbahn 333, bei der Cöln-Mindener Bahn 305. Für die Leitung sind theils kupferne, theils eiserne Drähte, beide so ziemlich in gleicher Ausdehnung in Anwendung gekommen. Mit wenigen Ausnahmen sind neben den elektrischen auch optische Telegraphen vorhanden, deren Zahl sich nach der Zahl der Bahnwärter-Stationen richtet. (Zeitschrift des deutsch-österreichischen Telegraphen-Vereins, Juni 1854, S. 160.)

Digitized by Google

Beschädigung der Telegraphenstangen durch Spechte.

Bei einer Revision der Berlin-Hamburger Linie fanden sich in der Nähe von Paulinenaue (Eisenbahnhaltepunkt zwischen Nauen und Friesack), wo die Linie ein kleines Laubholzgebüsch durchschneidet, alle Telegraphenstangen, so weit jenes Gebüsch reicht, mehr oder weniger, einige aber ganz erheblich von dem graubunten Spechte beschädigt. Die Vögel kehrten stets wieder zu den angehackten Stangen zurück und diese konnten nur durch Bestreichen mit Theer gegen vollständige Zerstörung geschützt werden. Ein an die Telegraphen-Direction eingesendetes Stück einer solchen Stange zeigte neben mehreren weniger erheblichen Beschädigungen ein großes conisches Loch, welches außen 3 Zoll im Durchmesser hatte und 4 Zoll tief war, so daß seine Spitze fast bis zur anderen Seite der Stange reichte. In ähnlichem Maaße waren noch mehrere Stangen beschädigt. Nach der Aussage der Bahnwärter soll ein Specht zum Aushacken eines solchen Loches nur ganz kurze Zeit gebraucht haben.

Auch von der Thüringischen Linie sind ähnliche Meldungen eingegangen. Zwischen Cassel und Melsungen haben sich an mehreren Orten Stangen gefunden, an welchen Spechte Löcher von etwa 3 Zoll Durchmesser und entsprechender Tiefe ausgearbeitet hatten.

Also ein neuer Feind der Telegraphen. Bisher waren unseres Wissens dergleichen Beschädigungen noch nicht bekannt geworden. (A. a. O.)

Thomé's Thaumesser.

Mademoiselle Thomé gibt folgendes einfache Verfahren an, um das Thauwasser quantitativ zu bestimmen. Man nimmt ein dickes (oder aus mehreren auf einander liegenden Schichten gebildetes) wollenes Gewebe (Tuch, Flanell, Etamin) von einem Decimeter Oberfläche, welches selbst den durchdringendsten Thau absorbiren und zurückhalten kann. Am Abend, bei untergehender Sonne, wägt man dieses Gewebe in sehr trockenem Zustande auf einer empfindlichen Waage, und befestigt es dann ausgespannt mittelst vier starker Stecknadeln auf einem Brett, welches man während der Nacht auf der Ebene auslegt, wo das Gewebe den seiner Oberfläche zukommenden Theil des auf den Boden fallenden Thaues absorbirt. Bei Sonnenaufgang nimmt man das als Thaumesser (Drosometer) benutzte Gewebe vom Brett ab, wiegt es wieder auf einer empfindlichen Waage und erhält nach Abzug der am vorigen Abend ermittelten Tara das Gewicht des Thauwassers, welches während der Nacht auf einen Quadratdecimeter niederfiel.

Wenn man sich begnügen wollte die Menge des Thaues zu messen, so wäre der geeignetste Drosometer ein Quadratdecimeter von einer Lammhaut, welche vollkommen entfettet und mit ihrer Wolle versehen ist; eine solche bietet die größte Analogie mit der Erhabenheit einer Wiese oder eines Getreidefeldes dar. — Um die chemische Zusammensetzung des Thauwassers je nach der Jahreszeit oder der Gegend zu bestimmen, müßte man als Drosometer sammtartige Zeuge von Baumwolle anwenden, weil diese frei von den thierischen Substanzen sind, welche selbst die am besten gewaschene Wolle noch immer enthält. (Cosmos, Revue encyclopédique, August 1854, S. 116.)

Chisholm's Verfahren das Kohlengas zu reinigen.

William Chisholm bringt ein Gemisch von Torfkohle und Kochsalz in den trockenen Kalkreiniger der Leuchtgasfabriken, wo sich beim Durchgange des Gases das Schwefelammonium des letztern mit dem Kochsalz in Schwefelnatrium und Chlorammonium zersetzen soll. Die löslichen Salze werden dann entweder mit Wasser ausgezogen, die Lösung verdampft und der Rückstand erhitzt, um den Salmiak zu sublimiren; oder die trockene Masse als solche wird sublimirt, wobei in der Retorte Soda und Kohle zurückbleibt.

Digitized by Google

Der Patentträger schlägt auch vor, kohlensaures Ammoniak in eine Retorte, die Kohle und Kochsalz enthält, zu leiten, wobei Soda und Salmiak entstehen sollen. (Chemical Gazette, 1854, Nr. 270.)

Kitt für emaillirte Zifferblätter auf Uhren.

Von Wien aus kommt ein Kitt für beschädigte emaillirte Zifferblätter auf Uhren in den Handel. Derselbe ist ziemlich spröde und zeichnet sich durch seine schöne weiße Farbe und leichte Schmelzbarkeit aus. Die Analyse einer Probe desselben ergab als Bestandtheile: ein Gemenge von in Alkohol schwer löslichen und sehr farblosen Harzen mit Zinkweiß. In der untersuchten Probe waren 30 Proc. Zinkoxyd.

Versuche über Herstellung eines solchen Kitts leiteten mich auf folgendes Verfahren, das mich zum Ziele führte:

Dammarharz und Copal, in möglichst farblosen Stücken, rieb ich zu gleichen Theilen zu einem feinen Pulver; hiezu setzte ich auf 5 Theile dieser Mischung 2 Thle. venetianischen Terpenthin und rieb das Ganze mit so viel Weingeist zusammen, daß die Masse einen dicken Brei bildete. Hierauf wurden 3 Theile vom feinsten Zinkweiß zugerieben. Die Masse hatte nun die Consistenz einer angeriebenen Oelfarbe; beim Erwärmen, bis aller Alkohol fort war, war die Masse geschmolzen und nach dem Erkalten hatte sie ganz Ansehen und Eigenschaften des zum Muster dienenden Kitts. Nur zeigte letzterer einen schwachen Stich ins Blaue, während bei meiner Probe ein sehr schwacher Stich ins Gelbe nicht zu verkennen war. Durch Zusatz einer äußerst geringen Spur von Berlinerblau zu dem mit Alkohol angeriebenen Brei, bis derselbe den schwachen Stich ins Blaue zeigte, konnte ein dem gegebenen ganz analoges Product erhalten werden. Dasselbe Resultat wurde auch erhalten durch Zusammenschmelzen der Harze in dem oben angegebenen Verhältniß und durch Zureiben von Zinkweiß zu den Harzen im geschmolzenen Zustand. Das Schmelzen der Harze muß sehr vorsichtig geschehen, damit sie sich nicht färben; auch hier ist ein geringer Zusatz von Berlinerblau für die Farbe der Masse von Vortheil. Carl Knauß in Stuttgart. (Württembergisches Gewerbeblatt, 1854, Nr. 35.)

Bernsteinfirniß für Photographen; von Hrn. Diamond.

Man verwandelt 1 Unze Bernstein in feines Pulver und schüttet dasselbe in eine Flasche welche 8 Unzen Chloroform enthält; man schüttelt das Gemisch lebhaft in verschiedenen Zwischenräumen. Nach 24 Stunden wird das Chloroform den ganzen durchsichtigen harzigen Theil des Bernsteins aufgelöst haben, welcher allein einen guten Firniß liefert; die erdharzige Substanz, welche einen beträchtlichen Theil des Bernsteins ausmacht, wurde durchaus nicht angegriffen und ist schwammig geworden; um dieselbe abzusondern, drückt man die Auflösung durch ein Stück feiner Seide oder dichten Musselins, ehe man sie auf das Filtrirpapier gießt, weil man sonst einen bedeutenden Verlust an verschluckter Flüssigkeit erleiden würde.

Es gibt mehrere Sorten von Bernstein, und man findet überdieß im Handel verschiedene Substanzen welche dem Bernstein so ähnlich sind, daß selbst Kenner dadurch getäuscht werden. Den besten Firniß liefert der Bernstein von zerbrochenen Pfeifenrohr-Mundstücken. Die kleinen perlenförmigen Körner der Halsbänder bestehen oft aus einem orientalischen Product welches viel weniger hart ist als der Bernstein; dasselbe gibt daher einen Firniß worauf die Finger bleibende Eindrücke hinterlassen.

Ein ganz gut bereiteter Bernsteinfirniß ist sehr durchsichtig und so flüssig, daß eine sehr geringe Menge hinreichend ist um die Bilder auf Collodium zu überziehen; kalt aufgetragen, trocknet er augenblicklich und wird so starr, daß er kaum

Digitized by Google

vom Glase zu unterscheiden ist. (Cosmos, Revue encyclopédique, August 1854, S. 121.)

Untersuchung französischer farbiger Siegellacke.

Bei Untersuchung französischer farbiger Siegellacke von ausgezeichneter Schönheit, unter welchen sich namentlich das rein weiße und rosenrothe auszeichneten, ergab sich, daß die färbende Substanz wesentlich aus basisch-salpetersaurem Wismuthoxyd (Wismuthweiß, Magisterium bismuthi, Blanc d'Espagne) bestand, welchem in dem rosenrothen Siegellacke durch Carmin die schöne Rosafarbe ertheilt war. Auch das Violett war durch ein vegetabilisches Pigment in Verbindung mit Wismuthweiß gefärbt.

Es scheint, daß das Wismuth zu diesem Zweck durch kein anderes weißes Pigment vollkommen ersetzt werden kann, da kein anderes in gleichem Grade deckend und zugleich geeignet ist, das Substrat für die organischen Pigmente zu bilden, mit welchen allein die zarten Farben einiger feinen farbigen Siegellacke erzeugt werden können.

Kohlensaure Salze, wie Bleiweiß und Kreide, eignen sich zu diesem Zwecke gar nicht, da sie beim Zusammenschmelzen mit dem gebleichten Siegellack aufschäumen, indem wahrscheinlich das Harz sich mit der Basis verbindet und Kohlensäure ausgetrieben wird.

In mehreren Recepten zur Bereitung farbiger Siegellacke findet man Talkerde als weiße Farbe vorgeschrieben; besser würde sich wohl Zinkweiß eignen, um ein wohlfeileres, wenn auch minder schönes Product zu liefern, als das mit Wismuthweiß hergestellte. O. L. Erdmann. (Journal für praktische Chemie, 1854, Nr. 14.)

Ueber ein im Oriente gebräuchliches Mittel zum Schwarzfärben der Haare; von X. Landerer.

In Konstantinopel finden sich einige Menschen, die sich nur mit der Bereitung einiger Cosmetica abgeben, womit sie sich viel Geld verdienen. Besonders sind es einige Armenier, welche dieses Geschäft gut verstehen und sich von denjenigen, die es erlernen wollen, eine große Summe bezahlen lassen. Zu diesen Mitteln gehört eins, welches zum Schwarzfärben der Haare dient und dessen Bereitung ich hier mittheilen will.

Fein gepulverte Galläpfel werden mit etwas Oel zu einem Teige zusammengeknetet, welchen man in einer eisernen Pfanne so lange röstet, bis keine Oeldämpfe mehr sich entwickeln, worauf man ihn zerreibt und mit etwas Wasser zu einem Brei anrührt, den man von neuem austrocknet. Zu gleicher Zeit wird ein Metallgemisch, das aus Aegypten auf die Handelsplätze des Orients gebracht wird, und das Rastikopetra oder Rastik-Tuzi auf Türkisch genannt wird, dazu verwendet. Dieses Metall, das einer Schlacke ähnlich sieht, wird von einigen Armeniern absichtlich zusammengeschmolzen und besteht aus Kupfer und Eisen. Dasselbe erhielt seinen Namen von dem Gebrauche zur Färbung der Haare und besonders der Augenbraunen, denn Bastik heißt Augenbraunen und Tusi Stein, also Augenbraunenstein. Das feine Pulver dieses Metalls wird der feuchten Masse so innig als möglich beigemengt und daraus ein Teig gebildet, den man an einem feuchten Orte aufbewahrt, wodurch derselbe an schwärzender Kraft zunehmen soll. In einigen Fällen wird dieser Masse auch ein Pulver aus wohlriechenden Substanzen, das man im Serail als Räuchermittel gebraucht und Kursi, d. h. Wohlgeruch, nennt, und worunter die Ambra als Hauptingredienz ist, beigemischt. Um sich nun die Haare zu schwärzen, wird etwas davon in der Hand oder zwischen den Fingern zerrieben und damit die Haare oder der Bart eingerieben. Nach einigen Tagen werden die Haare sehr schön tiefschwarz, und es ist eine wahre Freude, solche prächtige schwarze Bärte zu sehen, wie man sie

Digitized by Google

im Oriente bei den Türken und den Imans, d. h. den Geistlichen antrifft, die sich dieser schwarzfärbenden Masse bedienen. Ein anderer und bedeutender Vortheil in dem Gebrauche dieses Färbemittels besteht darin, daß die Haare weich und geschmeidig, und im Falle sie einmal gefärbt sind, für lange Zeit gefärbt bleiben. Daß die schwarzfärbende Eigenschaft dieses angeführten Gemisches größtentheils nur der Pyrogallussäure, die sich in der Lösung findet, wenn man das Mittel mit Wasser auskocht, zuzuschreiben ist, dürfte mit Gewißheit anzunehmen seyn. (Buchner's neues Repertor. für Pharmacie Bd. III S. 168.)

Anfertigung wasserdichter, aber luftdurchlassender Zeuge, nach H. Bessemer.

Die gewöhnlichen wasserdichten Zeuge sind zur Kleidung, die anhaltend getragen wird, deshalb wenig geeignet, weil sie auch für die Luft und für die Ausdünstung des Körpers undurchdringlich sind. Bessemer ließ sich am 8 Junius 1853 eine Methode für England patentiren, welche darin besteht, statt das fertige Gewebe mit einem das Wasser nicht durchlassenden Ueberzuge zu versehen, dieß mit den Baumwoll- oder anderen Fäden vor dem Verweben vorzunehmen. Das aus solchen Fäden gebildete Gewebe ist für Luft und für die Ausdünstung durchlässig, ohne doch dem Wasser den Durchgang erheblich zu gestatten, da die Fäden selbst wegen des ihnen ertheilten Ueberzuges das Wasser nicht einsaugen und die Zwischenräume zwischen ihnen sehr klein sind. Als Ueberzug für die Fäden empfiehlt Bessemer eine nach Art eines Lackfirnisses bereitete Lösung von Copal oder Anime und gekochtem Leinöl in Terpenthinöl, die man in der Wärme mit etwa der Hälfte ihres Gewichts einer dicken Lösung von Kautschuk in Terpenthinöl vermischt hat. Das Ueberziehen des Fadens mit diesem oder einem anderen ähnlichen Firniß geschieht auf die Weise, daß man ihn durch denselben hindurch, und dann durch einen Einschnitt in einem Stück Leder oder Kautschuk passiren läßt, wobei der Ueberschuß des Firnisses zurückbleibt. Nach dem Ueberziehen wickelt sich der Faden auf eine Walze, auf welcher er in gelinder Wärme getrocknet wird, worauf er verwebt werden kann. Da solche Fäden sehr glänzend sind, so haben die daraus oder mit Hinzunahme nicht überzogener Fäden gebildeten Gewebe auch ein hübsches Ansehen. (Repertory of Patent-Inventions, Januar 1854, durch polytechn. Centralblatt, 1854, Lief. 13.)

Die Fabrication von Eiweißstoff (Albumin) aus Blut.

Nach einer Mittheilung des Hrn. Universitäts-Professors Dr. Scherer zu Würzburg, besteht die Darstellung des Albumins in Paris einfach darin, daß das Blut in unter den Schlachthäusern befindliche, gehörig ausgedämmte, Gruben abgelassen und darin so lange aufbewahrt wird, bis der Blutkuchen sich abgeschieden hat. Die überstehende, das Eiweiß im gelösten Zustande enthaltende Flüssigkeit wird sodann abgezogen und zu jeder Jahreszeit an der freien Luft verdunsten gelassen. Das Product dieser Verdunstung ist zwar nicht reines Albumin, aber als Bindemittel für Ultramarin und ähnliche Farbmaterialien ausreichend.

Eine reinere, aber auch theurere Sorte wird übrigens in Paris auch aus dem Eierweiß — durch Verdunsten — gewonnen. (Würzburger gemeinnützige Wochenschrift, 1854, Nr. 35.)

Digitized by Google

Ueber das Schönen des Weins; von Bronner.

Da das Schönen an manchen Orten noch mit so vielen Umständlichkeiten und Zwecklosigkeiten verrichtet wird, und sogar viele Kellerbesitzer und Küfermeister der bedeutendsten Kellereien die Sache nicht mit dem gehörigen Vortheile zu behandeln wissen, so soll hier kurz die Manipulation angegeben werden, wie man in der Champagne damit verfährt.

Es wird nämlich die Hausenblase in Ringeln zuerst mit einem Hammer geschlagen, daß sie sich losblättert, oder man nimmt Hausenblase in Blättern, thut sie in ein Gefäß und übergießt sie mit Wein, so daß derselbe die Hausenblase ganz bedeckt. Nach Verlauf von etwa 24 Stunden ist das Ganze zu einer dicken Gallerte aufgequollen, die ganz durchscheinend ist. Nach Verlauf dieser Zeit knetet man mit einer Hand die ganze Masse so durch, daß man keine zusammenhaltenden Theilchen mehr darin spürt. Während dieser Arbeit setzt man allmählich so viel Wein zu, daß die Masse einen dünnflüssigen Brei bildet; diesen läßt man wieder 24 Stunden stehen, während welcher Zeit er zu einer festen Gallerte angeschwollen seyn wird. Hierauf knetet man die Masse unter Zusatz von Wein abermals zu einer dünnflüssigen Consistenz, läßt sie wiederum 24 Stunden stehen, und verfährt damit noch einigemale so fort, bis die Masse sich nicht mehr verdickt, d. h. bis sie nicht mehr wächst, wie man sich kunstgerecht ausdrückt. Nimmt sie nicht mehr an Umfang und Consistenz zu, dann ist die Schönung fertig. Zeigt sie noch einige unaufgelöste Punkte, so kann man sie durch ein Suppensieb laufen lassen, wo die etwa unzertheilten Körper zurückbleiben, die sich leicht durch Zusatz von etwas Wein zur gleichartigen Masse bringen lassen. Bei Anwendung zur Schönung thut man die Schöne in einen Kübel oder besser in eine hohe Bütte, stößt sie unter Zusatz von Wein mit einem Besen stark durch und verdünnt sie allmählich so viel wie möglich. Sie wird dann in den Wein geschüttet, und dieser einige Minuten stark durchgestoßen, wo dann nach 12 bis 24 Stunden der Wein hell seyn wird.

Die Schöne wird in der Champagne lediglich aus Hausenblase bereitet, und man rechnet auf hundert der dort üblichen kleinen Fässer (ein solches kleines Faß hält 200 Liter) 1 Pfd. Hausenblase, insofern der Wein sich schön klar abzog; war dieß aber nicht der Fall, so nimmt man auf das Fäßchen $\frac{1}{2}$ Loth, was ungefähr das Doppelte des Ersteren ist. (Aus des Verfassers: „Weinbau und Weinbereitung in der Champagne.“)

Ueber die Reaction der frischen Milch; von Prof. J. Schloßberger.

Die Ansicht, welche in letzter Zeit fast allgemein angenommen wurde, daß die frische normale Milch alkalisch reagire, erleidet nach Schloßberger's neuen Versuchen sehr viel Einschränkungen, ja sie behält nur für die menschliche Milch ihre völlige Gültigkeit. Vielleicht ist die Mich der andern Fleischfresser eben so gut normal sauer, als die des Menschen alkalisch.

Im Stuttgarter Gebärhaus wurden im Monat Mai und Juni 385 Proben Milch genommen, unter denen keine einzige sauer und 45 neutral reagirten, alle andern alkalisch. In der Klinik des Hrn. Prof. Breit wurden unter 272 Beobachtungen nur 2 mit leichter saurer Reaction gefunden.

Dagegen reagirten unter 94 Proben Milch der Kühe zu Hohenheim 44 sauer, unter 46 Proben Stutenmilch 19 sauer. Bei Schafen wurde eben so oft saure als neutrale oder alkalische Milch, bei Hunden und Katzen immer nur saure beobachtet.

Die Reactionen wurden mit besonderer Sorgfalt beobachtet, die Milch nur ganz frisch unmittelbar aus dem Euter auf das Papier gespritzt oder in die eben gemolkene sofort das Papier eingetaucht.

Der Einfluß des Futters der Pflanzenfresser zeigte keine Entscheidung für das Vorwalten der einen oder andern Reaction. Denn

Digitized by Google

bei Kühen

a) Stallfütterung mit Heu, Spreu und Runkelrüben, war unter 20 Fällen die Milch 4 Mal schwach säuerlich, 1 Mal stark sauer;
b) Stallfütterung mit Topinambur und Futterroggen in 39 Fällen 8 Mal schwach sauer;
c) Stallfütterung mit grünem Futter (Klee) unter 35 Fällen 16 Mal schwach und 16 Mal stark sauer;

bei Stuten (zur Zeit des Abfohlens)

a) Stallfütterung, Hafer, Heu (April), unter 9 Fällen 1 Mal säuerlich;
b) " " " (Mai), unter 11 Fällen keinmal säuerlich;
c) Theilweiser Weidegang, Abends Heu, unter 9 Fällen 1 Mal sauer;
d) Voller Weidegang, ohne Heu, 6 Pfund Hafer täglich, unter 15 Fällen alle sauer;

bei Mutterschafen

a) Morgens im Pferch untersucht, volle Weide, alle Milch (8 Fälle) sauer;
b) 1—8 Tage nach dem Lammen, ausschließliche Stallfütterung, alle neutral oder nur zweifelhaft säuerlich;
c) 8—14 Tage nach dem Lammen, ausschließlicher Weidegang, Nachts im Stalle, unter 8 Fällen 2 sauer;
d) bei ausschließlicher Grünfütterung im Stalle alle sauer.
(Annalen der Chemie und Pharmacie Bd. LXXXVII S. 317.)

Braunheu.

Es ist eine bekannte Sache, daß man in der Schweiz, in Friesland, Holland, England und einigen Thälern von Salzburg sogenanntes Braunheu bereitet, indem man das nicht vollkommen getrocknete Gras entweder in großen Schobern fest eingetreten oder wohl auch unter offenen Schoppen aufbewahrt. In neuerer Zeit hat man dieser Heubereitungsmethode in England größere Aufmerksamkeit zugewendet, und es sind in Folge dessen auch im kaiserl. Park zu Larenburg während der drei letzten Jahren umfassende Versuche angestellt worden, welche so günstig für die Ernährungsfähigkeit des Braunheus sprachen, daß die Braunheubereitung im verflossenen Jahre auch bei der ganzen Heufechsung des k. k. Hofgestütes zu Kladrub in Böhmen, und theilweise auch der k. k. Militärgestüte in Ungarn angewendet wurde. In Larenburg wurde das ganz nach gewöhnlicher Weise behandelte Gras im halbgetrockneten Zustande in große, bei 500 Centner Heu fassende kegelförmige Schober fest eingetreten, und diese mit einem Strohdache versehen. Das Wichtigste dabei bleibt, das Gras im günstigsten Trockenheitsgrade einzufeimen, was nur durch Uebung erlernt wird. In diesen Kegeln tritt eine sehr bedeutende Erwärmung ein, welche bei so großen Massen mehrere Monate dauert; das Heu verwandelt sich in eine braune compacte Masse von angenehmem, brodähnlichem Geruche, welche bei vielfältigen Versuchen, denen Referent selbst beiwohnte, auch von solchen Pferden, denen es zum erstenmale und zwar gleichzeitig mit grünem Heu vorgelegt wurde, diesem unbedingt vorgezogen wird, so zwar, daß dieselben erst dann das grüne Heu fressen, wenn sie alles vorgelegte Braunheu schon verzehrt haben, und grünes Heu, mit dem man das braune bedeckte, jedenfalls wegschnuppern, um zu dem braunen zu gelangen. Die Kutscher des k. k. Hofmarstalls sprechen sich sämmtlich günstig über das Braunheu aus, und gewiß werden die mit dem Braunheu heuer und in den nächsten Jahren in den k. k. Gestüten vorzunehmenden Fütterungsversuche bestimmte Resultate über die Ernährungsfähigkeit desselben im Verhältnisse zum Grünheu liefern. (Allg. land- und forstw. Zeitg.)

Digitized by Google

Das Quetschen des Habers für Pferde; von Professor Dr. Haubner in Dresden.

Das Quetschen (Zerreißen) des Habers für Pferde ist seit etwa zwei Jahrzehnten in Anwendung gekommen, zuerst in England, dann auch in Frankreich und Deutschland. Ursprünglich geschah es nur für die Füllen, als man erkannte, daß Größe und Stärke derselben im Habersacke stecke, und deßhalb eine reichliche Haberfütterung schon in den ersten Lebenswochen und Monaten einführte, wo das Gebiß noch ungenügend entwickelt erschien zum vollständigen Kauen des Habers. Später wurde es auch für mehrjährige Füllen und ältere Pferde bei reiner Haberfütterung (Vollblutaufzucht) benutzt und zuletzt ganz allgemein für alle Pferde und unter allen Verhältnissen empfohlen und angewendet.

Der Nutzen, der dem Haberquetschen beigelegt wird, soll ein ökonomischer und ein diätetischer seyn. Es soll zunächst eine Futtererſparung erzielt werden, die nach den aus England und Frankreich uns zugekommenen Angaben im großen Durchschnitt ein Viertheil der Haberration betragen soll, ja selbst bis zur Hälfte bei alten Pferden gesetzt wird. Dann soll gequetschter Haber weit gedeihlicher seyn. Er soll das sogenannte Ueberfressen und Verfüttern verhüten und die daher stammenden Krankheitszustände, wie Unverdaulichkeit, Kolik, Verschlag.

Ein Zerkleinern des Habers kann jedoch weiter nichts erzielen, als Erleichterung und Sicherung des Kauens. Die Futtererſparung, die sich herausstellen soll, kann keinen andern Grund haben, als Verhütung des Abganges unverdauter Körner und hierdurch vollständige Ausnutzung. Der diätetische Nutzen dagegen kann seinen Grund nur finden in der erleichterten Verdaulichkeit des Habers. Es handelt sich demnach wesentlich um Feststellung der Verdaulichkeit des Habers und um die Größe des Abganges unverdauter Körner.

1) Verdaulichkeit. Schon vor vielen Jahren hat Waldinger durch Versuche erwiesen, daß unter allen Körnergattungen der Haber am leichtesten verdaulich ist und vollständig ausgenutzt werden kann; ja, daß er selbst dann noch zu verdauen ist, wenn er unzerkleinert in den Magen kommt. Es verbleiben im letzteren Falle nur leere Hülsen, während das Verdauliche aus ihnen vollständig extrahirt wird.

Diese Versuche sind durch alle und jede Erfahrung bestätigt. Es hat sich erwiesen, daß der Haber eben wegen seiner leichten Verdaulichkeit das beste und gedeihlichste Nahrungsmittel für Pferde ist und niemals der Gesundheit schädliche Erfolge herbeiführt, wenn anders das Thier eine normal bestellte Verdauung hat. Es ist damit nicht behauptet, daß ein Pferd durchaus nicht an Haber sich soll überfressen können; es kann es, aber es kann es auch an gequetschtem Haber.

Damit fällt eine Lobpreisung, der diätetische Nutzen; oder will man sie nicht fahren lassen, dann reducirt sie sich wenigstens auf ein Minimum. Die Waldinger'schen Versuche und weitere Beobachtungen berechtigen aber auch schon von vorn herein zu der Annahme, daß der ökonomische Nutzen kein sonderlich großer seyn kann. Er wäre nur möglich bei Schwerverdaulichkeit des Habers und gänzlicher Unverdaulichkeit im unzerkauten Zustande

2) Abgang unverdauter Körner. Alle unbefangenen Beobachter, Thierärzte und Landwirthe sind dahin einverstanden, daß bei Haberfütterung mit Häcksel, in üblicher Weise, d. h. zu gleichen Raumtheilen, kein Abgang von unverdauten Körnern stattfindet, oder wenn er sich ereignet, vollständig = 0 zu setzen ist. Es versteht sich von selbst, daß hier immer nur von gesunden Pferden mit vollständigem Gebiß und normaler Verdauung die Rede seyn kann.

Ich ließ bei zwei alten (circa 18- und 22jährigen) Pferden, die zur Anatomie bestimmt waren, eine mehrtägige genaue Untersuchung der Excremente vornehmen und das Resultat war, daß binnen 24 Stunden der Abgang an unverdauten Haberkörnern circa $^1/_{500}$ bis $^1/_{1000}$ der Tagesration betrug.

Andere Ergebnisse müssen sich allerdings herausstellen, wenn Haber ohne Häcksel gefüttert wird. Ein Theil des Habers wird hier nicht genügend gekaut, noch eingespeichelt; er gelangt unzerkleinert in den Magen, besonders bei gierigen Fressern. Dieses Haberquantum ist zwar nicht ganz verloren, ein Theil wird ausgenutzt werden wie Waldinger's Versuche lehren; aber ein anderer Theil kann allerdings aus dem

Digitized by Google

Verdauungscanale entweichen, ohne dem Verdauungsacte unterworfen zu werden. Hier wird das Haberquetschen am Platze seyn; aber um seine Bedeutung zu schätzen, muß die Größe des Haberabganges bekannt seyn.

Die Literatur hat nur zwei hierher gehörige Versuche aufzuweisen.

Der eine Versuch wurde von einer Commission angestellt, welche im Auftrage des französischen Kriegsministeriums den Werth des Haberquetschens zu prüfen hatte. Es wurden bei einem 16jährigen und einem 6jährigem Pferde, während 3 Tagen, alle unverdaut abgegangenen Haberkörner mit größter Sorgfalt aus den Excrementen gesammelt. Das Resultat war: die Menge der abgegangenen Köner betrug bei dem alten Pferde $^1/_{69}$, bei dem jungen $^1/_{46}$ der genossenen Haberration. Letzteres war ein sehr gieriger Fresser und daher wohl die Verschiedenheit.

Den andern Versuch hat Leblanc angestellt. Er ermittelte bei mehreren Pferden den Abgang an unverdauten Körnern auf $^1/_{20}$ bis $^1/_{22}$ der Haberration; bei einem jedoch, welches zu schwerer Arbeit gebraucht wurde und das geringste Quantum Rauhfutter (Langstroh) erhielt, betrug der Abgang $^1/_{10}$.

Zur Vervollständigung stellte ich in der Dresdener Thierarzneischule selbst Versuche an.

Der größte Haberabgang, den ich dabei fand, war bei einem 10jährigen Pferde, das ein gieriger Fresser und zugleich Kopper war (alles sehr ungünstige Umstände). Er stellte sich dem Gewichte nach auf $^1/_{56}$ der Haberration an dem einen Tage; für die ganze Dauer des Versuchs betrug er aber nur $^1/_{64}$. Aber das $^1/_{36}$ wie ein $^1/_{64}$ bedarf noch einer wesentlichen Ermäßigung. Es hatten nämlich viele der ausgesammelten Körner einen Theil ihres Nährstoffes verloren, waren also mehr Hülsen als Körner. Es enthielt bei vorgenommener Zählung ein Gewichtstheil abgegangenen Habers ungefähr doppelt so viel Körner, als der Haber an sich enthielt. Dabei ist zu bemerken, daß Alles, was nur reine Hülsen waren, gar nicht mit eingesammelt wurde.

Betrachtet man die Excremente von Pferden mit reiner Haberfütterung nur so oberflächlich und dann und wann einen Kothballen aufbrechend, so erscheint es, als ob ein reichlicher, selbst sehr bedeutender Haberabgang stattgefunden habe. Sieht man aber die vermeintlichen Körner näher an, so sind es nur leere Hülsen oder Hülsen mit geringem Ueberbleibsel des Kernes. Sammelt man aber nun weiter die Excremente eines ganzen Tages und durchsucht sie mit aller Sorgfalt, dann ergibt sich, daß überhaupt der Körperabgang gar nicht so bedeutend ist, als die Betrachtung einzelner Kothballen vermuthen ließ.

Dem Habergange gegenüber sind aber nun die Kosten des Quetschens zu setzen. Es sind keine Veranschlagungen derselben weiter bekannt geworden, als diejenige, die dem französischem Kriegsministerium eingereicht wurde. Danach sollen die Kosten $^1/_{20}$ betragen, wenn das Hektoliter Haber 6 Francs kostet. Nach meiner und der Commission Ermittelungen wäre also beim Quetschen des Habers noch ein pecuniärer Verlust, statt des vermeintlichen Gewinnes. Bei dem Leblanc'schen Versuche ($^1/_{90}$ bis $^1/_{32}$ Abgang) würden Kosten und Gewinn sich gleichstellen. Nur der eine Versuch, $^1/_{10}$ Haberabgang, würde einen eigentlichen Gewinn ergeben; aber dieser Versuch steht jedenfalls als eine seltene Ausnahme da. Doch nimmt man ihn in Rechnung, so ergibt sich, nach Abzug der Kosten, eine Ersparung von $^1/_{20}$. Der Angabe nach sollen aber im Durchschnitt, nach Abzug der Kosten, $^1/_5$ erspart werden. Und ersteres ist nur der Fall — was man wohl erwäge — bei reinem Haberfutter, während letzteres überhaupt seyn soll.

Steht dieser erwähnte Versuch von Leblanc nur als Ausnahme da, so kann der Effect des Haberquetschens, der allgemein beobachtet seyn soll und sogar bei Häckselfutter, nicht in der Verhinderung des Abgangs unverdauter Körner seinen Grund haben. Er kann nur in Veränderung des Nähreffectes liegen. Die erwähnte französische Commission sagt in ihrem gutachtlichen Berichte: „Es scheine allerdings, wie behauptet worden, daß die Fütterung mit gerissenem Haber die Pferde wohlbeleibter mache, aber die Erfahrung habe auch erwiesen, daß diese Fütterung die Energie und Muskelkraft beeinträchtige und die Pferde unfähig würden zum activen Dienst." Danach wäre ein Erfolg eingetreten, wie man ihn bei Schrot- und Mehlfutter wahrnehmen kann, wo das Einspeicheln und eine vermehrte Wasseraufnahme (extensive Ernährung) im Organismus erzielt wird. Bekannt ist, daß nach allem derartigen Futter die Pferde schnell wohlbeleibt werden, aber es fehlt

Digitized by Google

ihnen an Kraft und Ausdauer. Die Thiere ermüden bald, schwitzen leicht und das aufgeschwemmte Fleisch wird bei schwerer Arbeit bald verloren. So mag es sich denn auch wohl beim gequetschten Haber verhalten. Dafür spricht noch, daß von England aus bereits gegen jede zu weit getriebene Verkleinerung gewarnt wird, weil man dann nur eine extensive Ernährung erziele.

Nach allem diesem läßt sich ermessen, ob und wann das Haberquetschen am Platze ist. Dasselbe ist zu empfehlen bei der Aufzucht, auch dann, wenn kein pecuniärer Gewinn damit verbunden wäre, und bei alten Pferden mit schlechtem Gebiß. Bei diesen ist aber nicht bloß Quetschen, sondern geradezu das Schroten zu empfehlen, denn bei solchen Thieren pflegt auch die ganze Verdauung geschwächt zu seyn. Das Quetschen wird sich dagegen nicht eignen, wenn man eine intensive Ernährung beabsichtigt, die Pferde ein gutes Gebiß und Verdauung haben und Haber neben Häcksel verabreicht wird. (Amts- und Anzeigebl. für die landw. Vereine in Sachsen.)

Verfahren zur Benutzung der erkrankten Kartoffeln für die Haushaltungen.

Zum Conserviren der Kartoffeln, welche schon krank aus der Erde kamen und beim Aufbewahren im Keller vollends verderben würden, ist den Landwirthen folgendes Verfahren zu empfehlen. Dasselbe ist übrigens nicht neu, und besteht darin, die aus dem Boden genommenen Kartoffeln sogleich auszutrocknen.

Hierzu müssen die Kartoffeln zuerst mit vielem Wasser gewaschen werden, worauf man sie mittelst eines Apparats, der bloß aus einem Kessel und einem Faß besteht, in Dampf kocht.

Das Faß, oder auch eine Kufe, wird auf den Kessel gestellt und dient demselben als Deckel; der Boden des Fasses ist mit etwa 20 Löchern von 9 Linien bis 1 Zoll Weite durchbohrt, und trägt die Kartoffeln. Durch diese Löcher dringt der aus dem kochenden Kessel entweichende Wasserdampf, und das Wasser welches bei dessen Verdichtung entsteht, lauft wieder in den Kessel hinab. Ein einfacher hölzerner Deckel wird auf den obern Rand des Fasses gelegt und mit einigen Steinen beschwert, damit der Dampf nicht frei austreten kann, sondern ein schwacher Druck im Faß entstehen muß. Um zu ermitteln, wie weit das Kochen der Kartoffeln vorgeschritten ist, führt man ein langes hölzernes Stäbchen durch Löcher ein, welche zuvor in verschiedenen Höhen in das Faß gebohrt worden sind, und die man außerdem mit hölzernen Nägeln (Döbeln) verstopft hält. Beim Herausziehen dieser Nägel muß man sich gegen Verletzung durch den ausströmenden Dampf sicher stellen.

Sogleich nach beendigtem Kochen werden die Kartoffeln ausgelesen und mit einer Schaufel zerdrückt. Diesen Teig treibt man dann durch eine Fadennudelnmaschine, um ihn besser zu zertheilen und die Berührungsflächen mit der Luft zu vervielfältigen.

Die Vorrichtung welche man in den Haushaltungen zur Bereitung der Fadennudeln anwendet, ist zu dieser Operation hinreichend; sie besteht in einem hölzernen Cylinder, dessen Boden wie ein Schaumlöffel durchlöchert ist, und worin ein Kolben mittelst eines Hebelarms bewegt wird.

Hierauf folgt das Austrocknen, welches eine besondere Sorgfalt erheischt, denn wenn man die Kartoffeln nicht rasch trocknen würde, so gingen sie in Gährung über. Man setzt den Teig zuerst der Sonne aus und bringt ihn dann in einen geheizten Ofen, etwa von der Temperatur wobei man die Früchte zu trocknen pflegt.

Das Product muß in einem Kasten aufbewahrt werden, der sich an einem trocknen Ort befindet; man kann damit alle Speisen darstellen, wozu man sonst durchgetriebene Kartoffeln anwendet.

Der Vortheil dieses Verfahrens besteht darin, daß man einerseits das Verderben (die Zersetzung) der Kartoffeln verhüten kann, und andererseits von den angegriffenen Kartoffeln den ganzen gesunden Theil zu benutzen im Stande ist. (Moniteur industriel, 1854, Nr. 1885.)

Augsburg, Buchdruckerei der J. G. Cotta'schen Buchhandlung.

Digitized by Google

Polytechnisches Journal.

Fünfunddreißigster Jahrgang.

Siebzehntes Heft.

LXXIV.

Ueber die Handels-Dampfschifffahrt Englands.

Auszug aus einem Bericht des Hrn. Baron Carl Dupin über ein diesen Gegenstand betreffendes Werk des Hrn. Bourgois.

Nach den Comptes rendus, Juni 1854, Nr. 26.

Der Verf. bespricht zuvörderst die besondern Unternehmungen, welche sich zum beschleunigten Transport von Briefschaften und Reisenden in den verschiedenen Meeren gebildet haben. Es haben sich mit bedeutenden Mitteln ausgestattete Gesellschaften constituirt, um Dampfschiffe von sehr verschiedener Größe und Kraft, je nach den zu durchfahrenden Entfernungen, zu erbauen und in See zu schicken.

Die ersten großen Unternehmungen dieser Art mußten natürlich den Zweck einer beschleunigten Verbindung zwischen denjenigen beiden Ländern haben, welche den bedeutendsten Seehandel mit einander treiben, d. h. zwischen England und Amerika.

Die brittische Admiralität wurde beauftragt, die Bedingungen festzustellen, unter denen diese Schiffe mit einer Geldunterstützung des Staats die Correspondenzen desselben und der Privatleute transportiren sollten.

Seit 1839 wurden die Segel-Packetboote, welche zwischen England und Südamerika, sowie zwischen jenem Lande und den Antillen fuhren, durch Dampfschiffe ersetzt. Die Royal-India-Mail-Steam-Packet-Company machte sich verbindlich, jährlich mit ihren Packetbooten zwischen den Antillen und England 636000 Kilometer zurückzulegen, sechzehnmal dem Umfang der Erdkugel entsprechend, gegen eine Unterstützung von 6 Mill. Francs. Man bezahlte auf diese Weise 9 Fr. 43 Centimes für den von jedem Dampfschiff von 490 Pferdekräften zurückgelegten Kilometer, also 2,2 Cent. für jeden von einem Dampfpferd durchlaufenen Kilometer.

Digitized by Google

Früher verausgabte der Staat 4,090,000 Francs für die Segel-Packetboote; er hat daher nur 1,910,000 Frs. für den ohne Vergleich regelmäßigeren und schnelleren Dienst der Dampf-Packetboote hinzugefügt.

Die Post-Verbindungen von den Antillen nach Brasilien wurden mit den kleinsten Schiffen unterhalten, welche weit weniger kosten, weßhalb die Vergütung bei denselben nur 3 Fr. per Kilometer betrug.

Die Packetboote dieser erstern Unternehmung waren von Holz erbaut, hatten Schaufelräder, und erreichten nicht die Geschwindigkeit von 8 Knoten; sie durchfuhren höchstens 14 Kilomet. oder 2 preuß. Meilen in der Stunde.

Diese Unternehmung, welche lange Zeit hindurch pecuniäre Opfer erheischte, wurde durch die rasche Zunahme des Handels zwischen England und Amerika endlich vortheilhaft.

Hr. Bourgois untersucht hernach eine weit wichtigere und besser bediente Linie als die vorhergehende, nämlich diejenige zwischen Liverpool, Halifax, Boston und New-York, also zwischen den vier blühendsten Häfen Englands, der canadischen Colonien und der Vereinigten Staaten. Auf dieser Linie erfolgt während der neun guten Monate wöchentlich, und während der drei Wintermonate alle zwei Wochen eine Reise.

Man verdankt dieses schöne Unternehmen Hrn. Cunard, einem geschickten Maschinen-Fabrikanten zu Halifax.

Der Contract verpflichtete Hrn. Cunard nur, jedem Packetboote 400 Pferdekräfte zu geben; er gab ihnen aber mindestens 650 und brachte das Verhältniß zwischen der Breite und der Länge der Schiffe auf 1 zu 5 bis 6, dann $6\frac{1}{2}$ und selbst darüber. Endlich brachte er durch Vergrößerung der gewöhnlichen Dampfspannung die mittlere effective Geschwindigkeit auf 19 Kilometer oder $4\frac{3}{4}$ Lieues per Stunde.

Die Hrn. Cunard von der englischen Admiralität zugestandene Subvention betrug 8 Francs $32\frac{1}{2}$ Cent. per Dampfboot und per durchfahrenen Kilometer.

Seit 1850 sehen wir die Amerikaner durch die Anstrengungen des Hrn. Collins auf der Linie von New-York nach Liverpool mit den Engländern in die Schranken treten.

Indem die Amerikaner Packetboote von sehr bedeutender Größe und Dampfkraft anwendeten, nöthigten sie durch ihre Concurrenz die brittische Compagnie des Hrn. Cunard ähnliche große Schiffe zu bauen, um ihre Reisenden nicht zu verlieren. Diese Concurrenz hat damit geendet, daß Schiffe erbaut wurden, welche für 2400 engl. Tonnen eine Triebkraft von 960 Pferden haben. Diese letztern Schiffe, „Arabien" und „Persien" getauft, wurden an den Ufern des Clyde construirt, und ihre Maschinen

Digitized by Google

sind aus der berühmten Maschinenbau-Anstalt von R. Napier. Das Schiff „Persien" besteht aus Eisen. Endlich hat man bei diesen zwei Schiffen ein Verhältniß der Breite zur Länge von 1 zu 7 angewendet, was vorher noch nie geschah.

Zu gleicher Zeit erhöhte man den mittlern Dampfdruck von 4 Pfund per Quadratzoll (engl.), wie er im Jahre 1845 gebräuchlich war, bis auf 14 Pfund.

Auf diese Weise erhielt man mit dem Schiff „Arabien" eine mittlere Geschwindigkeit von 21 Kilometern (3 preuß. Meilen) in der Stunde.

Die Compagnie der Vereinigten Staaten konnte jedoch mit solchem Erfolg die Concurrenz nur mit Hülfe einer sehr bedeutenden Subvention von Seiten der Regierung der Union aushalten. Diese Subvention, welche große Opfer gestattete, betrug das Doppelte von dem, was der englischen Compagnie von der Regierung ihres Landes zugestanden wurde.

Die brittische Regierung zahlt der Gesellschaft, welche sie unterstützt, alle fünf Jahre eine Summe, die gleich dem vollständigen Werth ihres Materials und ihres circulirenden Capitals ist. Die Regierung der Union zahlt dagegen eine Summe, welche gleich dem ganzen Material nebst dem circulirenden Capital ihrer Compagnie ist, in weniger als vier Jahren.

Als Subvention zahlt die englische Regierung ihrer Compagnie fast das Doppelte des verbrauchten Brennmaterials, und die Regierung der Vereinigten Staaten fast das Dreifache von dem, was dieses Brennmaterial kostet!

Obgleich im Ganzen die amerikanischen Fahrzeuge einen höhern Tonnengehalt und eine größere Dampfkraft haben, so überschreitet das von den beförderten Personen und Kaufmannsgütern erzielte Frachtgeld per Reise doch nur um $2^3/_{10}$ Proc. die Einnahme der brittischen Schiffe.

Diese Annäherung zeigt, daß bei den großen Dampfschifffahrten eine gewisse Gränze des Tonnengehalts nicht überschritten werden darf, wenn man den ökonomischen Gesichtspunkt festhält.

Die Engländer und Amerikaner überboten sich, den Reisenden nicht nur die schnellsten und größten, sondern auch die am besten und mit dem größten Luxus eingerichteten Schiffe zu bieten; Mahagonyholz, Messing, Krystallglas, Seide und Sammet wurden in den Salons und Cajüten verschwendet, wie man es nur in den elegantesten Häusern großer Städte finden kann, und auf diese Weise kamen die ungeheuren Regierungszuschüsse theilweise wieder dem Publicum zu Gute.

Seit 1850 hat sich in Glasgow eine Gesellschaft gebildet, welche ohne Subvention zwischen England und Nordamerika mit Schiffen fährt,

Digitized by Google

die aus Eisen erbaut, mit Schrauben versehen und ohne Luxus eingerichtet sind. Für 1600 Tonnen Gehalt beträgt die Triebkraft nur 300 Pferde, und es werden in der Stunde 8 Knoten zurückgelegt, anstatt 10 und 11, mit welcher Geschwindigkeit die subventionirten Schiffe fahren. Die Gesellschaft spart an Geschwindigkeit und folglich an Triebkraft das ihr entgehende Aequivalent der Unterstützung. Dabei kommt noch in Betracht, daß die subventionirten Gesellschaften Reserveschiffe halten müssen, damit ihr Dienst nie eine Unterbrechung erleidet, während die Schiffe mit mittlerer Geschwindigkeit und Schraubenbewegung jährlich eben so viel Fahrten machen, als die schnellfahrenden Packetboote.

Die Frachten zwischen England und den Vereinigten Staaten 1) der Segelfahrzeuge, 2) der Schraubendampfschiffe von mittlerer Geschwindigkeit und 3) der Raddampfschiffe mit großer Geschwindigkeit, betrugen am Anfang des Jahres 1853 beziehungsweise 31 Fr., 78¾ Fr. und 105 Fr. per Tonne.

Die Segelschiffe transportiren also für ⅖ der Kosten, welche die Fracht bei den eisernen Schraubendampfern ausmacht, und letztere für ⅔ der Fracht der subventionirten Fahrzeuge. Man ersieht daraus, daß die Anwendung des Dampfes bis jetzt nur beim Transport von Reisenden und werthvollen Gütern Vortheil gewährt, wobei eine schnelle Ueberfahrt Hauptbedingung ist.

Die orientalische Peninsular-Gesellschaft besorgt seit dem Jahre 1837 den Postseedienst zwischen England und der spanischen Halbinsel. Sie verband Falmouth mit Vigo, Oporto, Lissabon, Cadix und Gibraltar.

Sie verwendet Schiffe mit 410 und 450 Pferdekräften zur directen Fahrt, ohne Aufenthalt, zwischen Alexandria und England; die mittlere Geschwindigkeit beträgt 15 Kilomet. per Stunde.

Diese Gesellschaft organisirte im J. 1840 eine neue Dampfschifffahrt auf der ganzen Länge des rothen Meeres und von dort bis nach Hindostan, mit Schiffen von 520 Pferdekräften und einer mittlern Geschwindigkeit von 8½ Knoten. Was die Reisen zwischen Suez und Ostindien kostspieliger machte, war der Umstand, daß man das zu dem Dienst im rothen Meer und im indischen Ocean erforderliche Brennmaterial von England beziehen mußte. Mittelst der Dampfschiffe brauchten die Reisenden und die Briefe nur 47 Tage, um drei Meere und Aegypten, zwischen Hindostan und Großbritannien, zu durchschneiden. Nach großen Schwierigkeiten ist es den Engländern gelungen, auf Kosten des Pascha von Aegypten eine Eisenbahn von Alexandria bis nach Cairo von 200 Kilometern Länge anzulegen, welche im nächsten Jahre vollendet werden wird. Um Suez zu erreichen, braucht sie nur um wenig mehr als weitere 100 Kilometer

Digitized by Google

verlängert zu werden. Alsdann findet zwischen England und Ostindien eine ununterbrochene Verbindung durch Dampfkraft statt, so daß man die Reise in 40 Tagen wird machen können.[83] Segelschiffe brauchen dagegen vier Monate, wenn sie um das Cap der guten Hoffnung nach Ostindien fahren.

Die Fahrten der orientalischen Peninsular-Compagnie erstrecken sich jetzt bis nach Bombay, Calcutta, Ceylon, Singapore und bis nach China, nämlich Canton und Schangaï; sie hat sogar Fahrten nach Australien mit ihrem Dienst in Verbindung gebracht.

Die in der letzten Zeit zwischen dieser Compagnie und der englischen Admiralität abgeschlossene Convention zeigt, welchen Fortschritt die Dampfschifffahrt gemacht hat; in derselben wird nämlich bedungen, daß auf der Hauptlinie die Fahrzeuge durchschnittlich 10 Knoten oder 18½ Kilometer in der Stunde zurücklegen, was beiläufig 12 Knoten bei einer Fahrt beträgt, wo das Meer und der Wind ruhig sind.

Um einen Ersatz für die mit derartigen Geschwindigkeiten verbundenen Opfer zu leisten, zahlt die englische Regierung jährlich 5 Millionen Francs Unterstützungsgelder; da diese Regierung aus dem durch die Compagnie versehenen Postdienst eine jährliche Einnahme von 3,680,000 Frs. bezieht, so beschränkt sich ihre reine Auslage auf 1,320,000 Frs. jährlich. Für diese Summe legen die Dampfschiffe der Compagnie in zwölf Monaten 1,234,000 Kilometer, d. h. 123 Mal den vierten Theil des Meridians oder 31 Mal die ganze Runde um die Erde zurück.

Das Gesellschafts-Capital der orientalischen Compagnie beträgt 31,250,000 Francs.

Es dürfte hier am Platze seyn zu zeigen, wie sehr sich die englische Admiralität in ihren Voraussetzungen täuschte, als sie hinsichtlich der Construction der Dampf-Packetboote zahlreiche und lästige Bedingungen vorschrieb, damit diese Schiffe im Falle des Bedarfs in Kriegsfahrzeuge verwandelt werden können. Seit 1852 hatte Lord Raglan durch eine gemischte Commission von Marine- und Artillerie-Officieren über eine derartige Umwandlung, deren Nothwendigkeit damals noch in weiter Aussicht stand, Untersuchungen anstellen lassen.

Diese gemischte Commission kam zu folgenden Schlüssen:

1) Niemals werden die veränderten Fahrzeuge als zweckmäßige Kriegsschiffe betrachtet werden können;

---

[83] Und wenn man von Alexandria nach Triest und von Triest nach Hamburg oder Ostende mit Eilzügen geht, in noch weit kürzerer Zeit. A. d. Red.

Digitized by Google

2) das Vorschießen des Hintertheils würde in dessen Richtung den Schuß eines Geschützes gefährlich machen;

3) die Fahrzeuge der Gesellschaften haben viel zu wenig Mastwerk; die Zwischendecke sind zu hoch; die Salons und die Cajüten zu geräumig für die ernsten Geschäfte des Kriegs. Die Dampfmaschine nimmt zu viel Raum ein, ebenso die Steinkohlen, deren Verbrauch ungeheuer seyn würde und welche unaufhörlich ersetzt werden müßten;

4) die Maschinen und Kessel sind den feindlichen Kugeln eben so ausgesetzt wie die Räder; letztere haben ein ungeheures Gewicht und Volum, welche bei der Fahrt mit Segeln sehr nachtheilig seyn würden; sie wären auch sehr verletzbar;

5) durch Hinzufügung von Geschützen würde das Gewicht dieser Schiffe so groß werden, daß ihre Stabilität, besonders bei der Fahrt mit Segeln, vermindert würde u. s. w.

Kurz, man müßte so bedeutende Veränderungen und Verstärkungen vornehmen, daß die Kosten ungeheuer wären und erhielte dann doch nur Fahrzeuge welche weit weniger tauglich seyn würden, als die von der Kriegsmarine erbauten und ausgerüsteten.

Ist es nicht ein bewundernswürdiges Resultat, daß in so wenigen Jahren in den drei brittischen Königreichen die Gesammtkraft des auf die Meeresschifffahrt verwendeten Dampfes auf 60,000 Pferde (im J. 1851) gebracht wurde, welche jährlich 3 bis 400,000 Reisende nach allen Theilen der Welt befördern?

Im J. 1851 betrug der gesammte Tonnengehalt der Segelschiffe 3,216,194 Tonnen, welche folgendermaßen vertheilt waren: Küstenfahrzeuge 685,651 Tonnen; gemischte Küsten- und Seefahrzeuge 242;656 Tonnen; ausschließliche Seefahrzeuge 2,287,897 Tonnen. Der entsprechende Tonnengehalt der Dampfschiffe ist nachstehender: insgesammt 144,741 Tonnen; Küstenfahrzeuge 78,820 Tonnen; gemischte 4926 Tonnen; ausschließliche Meeresdampfschiffe 60,995 Tonnen. Gegen eine Million von den Segelfahrzeugen transportirter Tonnen befördern die Dampfschiffe bei der Küstenfahrt 114,958 Tonnen; bei gemischten Fahrten 50,570 Tonnen; auf Meeresfahrten 26,660 Tonnen.

Auffallend ist die rasche Abnahme des Gesammt-Tonnengehalts, welche sich bei den Dampfschiffen zeigt, sobald man sich von der ausschließlichen Küstenfahrt entfernt.

Damit man sich eine ziemlich genaue Vorstellung von dem jetzigen Zustande der Seeschifffahrt machen kann, welche mittelst der zweierlei Kräfte betrieben wird, wollen wir diese Schifffahrt in vier Abtheilungen zerlegen:

Digitized by Google

1) Schifffahrt mit dem westlichen Europa oder mit den nächsten Punkten, deren mittlere Entfernung von den Haupthäfen der drei brittischen Königreiche 1200 Kilometer beträgt: Gesammttonnenzahl der Dampfschiffe 1,546,472; der Segelschiffe 1,935,321 Tonnen;

2) Schifffahrt mit den entferntern Punkten Europa's und mit West-Asien, welche das weiße Meer, die Ostsee und das mittelländische Meer einschließt, auf eine mittlere Entfernung von 4000 Kilometern: Gesammttonnenzahl der Dampfschiffe 117,880; der Segelschiffe 1,611,200 Tonnen;

3) Schifffahrt mit Afrika und Amerika, zu beiden Seiten des atlantischen Meeres, auf eine durchschnittliche Entfernung von 7000 Kilometern: Gesammttonnenzahl der Dampfschiffe 226,944; der Segelschiffe 3,217,313 Tonnen;

4) Schifffahrt mit dem östlichen Asien, auf eine mittlere Entfernung von 22,000 Kilometern: Gesammttonnenzahl 4444 bei den Dampfschiffen und 1,056,882 bei den Segelschiffen.

Bezeichnet man den Tonnengehalt der Segelschiffe mit 1, so ist der Tonnengehalt der Dampfschiffe obiger vier Abtheilungen beziehungsweise folgender: 0,850; 0,073; 0,070; 0,040.

Die von uns angenommenen geographischen Eintheilungen und die denselben entsprechenden mittleren Entfernungen gestatten uns eine numerische Schätzung der in einem Jahre durch die resp. Kräfte des Dampfes und des Windes bewerkstelligten Leistung.

Wir nehmen zur Vergleichung der beiden Kräfte als Einheit der verrichteten Arbeit den Transport an, welchen ein Zugpferd von mittlerer Kraft bewerkstelligt, das auf einer gewöhnlichen Straße bei einer Last von 1000 Kilogrammen täglich 32 Kilometer oder 8 Lieues zurücklegt, die Woche zu sechs Arbeitstagen gerechnet.

Diese jährliche Arbeit entspricht, wenn man einen sehr kleinen Bruch vernachlässigt, 1000 Kilogr. oder 1 Tonne, transportirt auf eine Entfernung von 10,000 Kilometern, also genau vom Pol bis zum Aequator. Dieses ist die jährliche Kraft welche wir als Einheit annehmen.

Multipliciren wir nun die vorhergehenden Tonnenzahlen mit den mittleren Entfernungen in Kilometern, und dividiren die Producte mit 10,000, so erhalten wir die Resultate der jährlichen Leistung (Arbeit), welche sowohl durch den Dampf als durch den Wind bewerkstelligt worden ist.

Man gelangt auf diese Weise zu folgenden Zahlen: Nähere Punkte Europa's: Leistung der Dampfschiffe 154,647 Pferdekräfte; Segelschiffe 193,532. Entferntere Punkte Europa's und West-

Digitized by Google

Asiens: Dampfschiffe 47,152; Segelschiffe 644,680. Afrika und Amerika: Dampfschiffe 158,861; Segelschiffe 2,252,119. Ost-Asien: Dampfschiffe 9777; Segelschiffe 5,415,271. Wenn man die Leistung der Segelschiffe durch 1,000,000 ausdrückt, so beträgt diejenige der Dampfschiffe 68,406.

Man sieht, daß die im Jahre 1851 durch den Dampf bewirkte Leistung noch nicht einmal dem vierzehnten Theile der durch die Windkraft erzeugten Leistung gleich kam.

Die Verbesserungen, welche man bezüglich der ökonomischen Anwendung des Dampfes anbringen wird, werden die Fortschritte der Dampfschifffahrt, sowohl bei der Handels- als auch bei der Kriegs-Marine, beschleunigen.

Die Schifffahrt welche bloß mittelst der Kraft des Windes betrieben wird, dürfte aber auch noch vervollkommnet werden und daher stets einen bedeutenden Theil der Gesammtleistung behaupten.

Sehr wichtige Fortschritte werden besonders durch die Vereinigung beider Triebkräfte gemacht werden.

Man sieht jetzt nur auf Flüssen und Canälen Schiffe, welche einzig und allein mittelst Dampf betrieben werden; auf dem Meere vereinigt man allenthalben die beiden Kräfte des Dampfes und des Windes.

Die Ersparung, welche durch die Benutzung des Windes neben dem Dampf erlangt wird, ist sehr bedeutend; bei einem Schrauben-Dampfschiff von 600 Tonnen Tragkraft betragen z. B. die Kosten für den ganzen Dampfapparat 13,440 Pfd. Sterl. oder 336,000 Francs, während die Kosten für Masten, Segel u. s. w. sich nur auf 354 Pfd. Sterl. oder 8350 Francs belaufen.

Seit einigen Jahren construirt man auch Schiffe welche lediglich mit Segeln fahren, sogenannte clippers, deren Geschwindigkeit man dadurch zu vergrößern sucht, daß man ihnen eine den Dampfschiffen ähnliche Form ertheilt.

Andererseits studiren die Schiffer, welche die fernen Meere befahren, immer genauer die periodischen Winde und die Strömungen welche sich für die Schifffahrt benutzen lassen.

In Frankreich ist die gemischte Schifffahrt mit einem geringern Verhältniß des Dampfes die zweckmäßigste; und die Verbindung des Holzes mit dem Eisen zum Bau verbesserter Kauffahrteischiffe gewährt mehr Vortheile als die Anwendung des Eisens für sich allein.

Digitized by Google

LXXV.

Ueber den sphäroidischen Zustand des Wassers in Dampfkesseln; von Hrn. A. Normandy.

Aus dem Philosophical Magazine, April 1854, S. 283.

Mit Abbildungen.

Ich bin überzeugt, daß das Wasser in den Dampfkesseln häufig den sphäroidischen Zustand annimmt, wodurch deren Explosion veranlaßt werden kann.

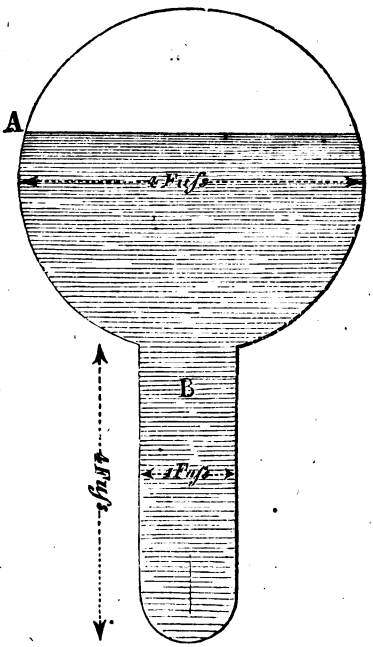
Ich sah einmal in der Wenlock-Sägmühle das Eisenblech eines Cornwalliser Kessels, welches einen Viertelzoll dick war, im Feuercanal rothglühend werden, obgleich der Kessel zu dieser Zeit die gehörige Quantität Wasser enthielt. Es war ein neuer Kessel, beiläufig 18 Fuß lang; daß das Wasser darin den sphäroidischen Zustand angenommen hatte, beweist die Thatsache, daß ein zur Sicherheit eingetriebenes bleiernes Niet, von 1 Zoll Durchmesser, wirklich geschmolzen war. Dieses Niet führte auch zur Entdeckung der Ursache dieses Vorfalls, und eine Untersuchung ergab folgende Einzelnheiten. Der Heizer war ein unwissender Mulatte, welcher, nachdem er das bleierne Niet im Kessel bemerkt hatte, sich dahin aussprach, daß es bald durch das Feuer geschmolzen seyn werde; als einer seiner Mitarbeiter, dieß für unmöglich erklärte, schlossen sie eine Wette mit einander ab. Der Heizer fieng nun an, ein lebhaftes und helles Feuer zu unterhalten; in Folge davon wurde außerordentlich schnell Dampf erzeugt und es trat das sogenannte priming ein, nämlich Dampfbildung am Kesselblech unter dem darauf liegenden Wasser; das Wasser, oder ein Theil desselben, war daher nicht mehr in Berührung mit der Oberfläche des Eisenblechs, letzteres wurde in sehr kurzer Zeit rothglühend, und das Niet schmolz; da sich jedoch das Wasser im sphäroidischen Zustand befand, so schien der Kessel einige Zeit lang unversehrt zu seyn, d. h. keinen Leck zu haben, obgleich er in Folge des geschmolzenen Niets eine Oeffnung von 1 Zoll Durchmesser hatte; aber bald hernach, als die Hitze sich vermindert hatte, strömte das Wasser durch das Loch mit fast explosiver Gewalt und verwandelte sich, als es mit dem Feuer auf dem Rost in Berührung kam, in brühheißen Dampf.

In den „Waggonkesseln", welche offenbar die unsicherste Form haben, die aber jetzt bei weitem nicht mehr so häufig angewandt wird als früher, beobachtet man sehr oft dumpfe Stöße, die sicher von dem Druck des

Digitized by Google

Dampfs im Kessel auf das Eisenblech des Bodens herrühren, wenn letzteres durch übermäßiges oder unvorsichtiges Heizen rothglühend geworden ist. Häufig wird jedoch anstatt solcher Stöße ein Zerreißen des Kessels eintreten. Letzterer Unfall, mit mehr oder weniger nachtheiligen Folgen, hat sich schon oft zu Manchester ereignet, besonders an Montagen des Morgens.

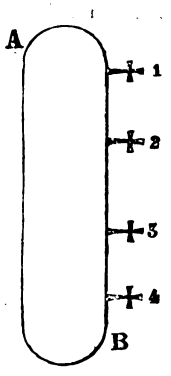
Mein Freund, Hr. A. M. Perkins, erzählte mir folgenden Vorfall, welcher in seiner Gegenwart bei einem Kessel von eigenthümlicher Construction stattfand, worin Dampf mittelst seiner Heißwasserröhren erzeugt wurde.



Der in nebenstehender Figur im Querdurchschnitt abgebildete Kessel hatte die eingeschriebenen Dimensionen und 8 Fuß Länge; er war, wie gewöhnlich, bis A mit Wasser gefüllt; das Sicherheitsventil hatte 4 Quadratzoll Fläche. In dem Fuß B dieses Kessels wurde durch eine Heißwasserröhre so rasch Dampf erzeugt, daß derselbe das Wasser vollständig aufhob und es heftig aus dem Kessel durch das Sicherheitsventil hinaustrieb. Da in diesem Falle das Wasser durch Röhren erhitzt wurde und nicht durch Berührung der erhitzten Oberfläche des Kessels, so konnte kein weiterer Nachtheil entstehen. Angenommen hingegen, ein solcher Kessel wäre auf gewöhnliche Weise geheizt worden, so würde ohne Zweifel der im Fuß B erzeugte Dampf nach dem Aufheben des über ihm liegenden Wassers diesem Kesseltheil bald gestattet haben zum Rothglühen zu kommen, und es wäre dann der sphäroidische Zustand des Wassers eingetreten, auf welchen der verstorbene Jacob Perkins die Ingenieure und Physiker schon im J. 1824 aufmerksam machte.

Ich will noch den merkwürdigen Versuch anführen, welcher vor mehreren Jahren von einem ausgezeichneten Civilingenieur, Hrn. Alexander Gordon, angestellt und mir von Hrn. A. M. Perkins mitgetheilt wurde.

Digitized by Google



A, B ist ein mit vier Probirhähnen 1, 2, 3, 4 versehener Cylinder; nachdem man Wasser in den Cylinder gebracht und in demselben erhitzt hatte, gaben die Hähne, als sie nach einander gedreht wurden, die folgenden Resultate: es trat anfangs Dampf von 1, 2, 3 aus, und Wasser von 4; nachdem man aber das Feuer sehr verstärkt hatte, zeigte sich obige Ordnung gänzlich umgekehrt, der Hahn Nr. 1 lieferte nämlich Wasser, und die Hähne Nr. 2, 3, 4 Dampf.

Diese Thatsachen scheinen mir entscheidend zu beweisen:

1) daß das Erhitzen der Kessel, vor dem Einfüllen des Wassers, nicht nothwendig ist, um den sphäroidischen Zustand hervorzubringen;

2) daß viele Dampfkessel-Explosionen dem eingetretenen sphäroidischen Zustand des Wassers zugeschrieben werden können;

3) daß diejenigen Kessel, welche dem Feuer eine sehr große Berührungsfläche darbieten, nämlich alle Kessel mit inneren Feuerzügen, vorzugsweise aus dieser Ursache Explosionen veranlassen können.

In Kesseln jeder Art begünstigt ein sich bildender erdiger Niederschlag das Eintreten dieser gefährlichen Erscheinung.

LXXVI.

Ueber Lagerung stark belasteter senkrecht stehender Zapfen; von Fr. Marquardt.

Mit Abbildungen auf Tab. V.

Die Schwierigkeit, stark belastete senkrecht stehende Zapfen dauerhaft einzulagern, ist noch immer eine nicht ganz gelöste Aufgabe der constructiven Mechanik. Zuerst für große Dimensionen und langsame Bewegung jener ungeheuren Transmissionsachsen hervorgerufen, welche oft die starke bewegende Kraft durch fünf bis sechs Stockwerke fortpflanzen und dabei noch die oft mehrere hundert Centner schweren Triebräder tragen, fand sich dieselbe Schwierigkeit bei den kleinen Dimensionen der ebenfalls schwer belasteten und mit bedeutender Schnelligkeit sich drehenden Turbinenzapfen.

Digitized by Google

Ich will deßhalb hier zwei Constructionen mittheilen, welche von mir erdacht, vielfältig erprobt und durchaus bewährt gefunden wurden.

In Fig. 25 ist Y die stehende Hauptachse, in welche der Zapfen a conisch eingepaßt und eingeschliffen ist. Dieser Zapfen ist an seinem Ende mit einem Kugelsegmente abgerundet und an dieser Stelle glashart gemacht.

X ist das gußeiserne, auf einer Fundamentplatte fixirte Lagergehäuse. Es ist bei d mit einem Einsatze von Hartmetall — welcher ausgewechselt werden kann — ausgefüttert, sonst aber genau cylindrisch nach dem Durchmesser des Zapfens a ausgebohrt. Unten in diesem ausgebohrten Theil ist das Stück c von Hartmetall fest eingepaßt, und außerdem ein an beiden Enden kugelsegmentförmig abgerundeter Stahlcylinder b dergestalt angebracht, daß er zwar sicher, aber doch leicht in der erwähnten Ausbohrung von X sich drehen kann. Auch die beiden Kugelflächen dieses Cylinders b sind glashart gemacht.

Aus einer einfachen Betrachtung der Figur ergibt sich nun, daß der Zapfen a der Hauptachse auf dem drehbaren Cylinder b und dieser erst auf dem festen Theile c ruht. Zuerst werden sich bei erfolgender Bewegung die Flächen 1...2 des Zapfens a und des Cylinders b, welche als Kugelflächen sich nur in einem Punkte berühren, auf einander drehen, und zwar so lange, als keine Erwärmung oder größere Reibung an denselben statt findet. In dem Augenblicke, wo dieser Fall einträte, müßte der Zapfen a den Cylinder b gemeinschaftlich mit sich herumführen, worauf dann die Reibung der Flächen 1... 2 aufhört und zwischen den Flächen 3... 4, d. h. zwischen dem Cylinder b und dem Kugelende des Stückes c beginnen muß. Es ist begreiflich, daß nun in kurzer Zeit jede Erwärmung an den Flächen 1... 2 durch das Ausruhen derselben nachlassen muß, bis der normale Zustand wieder hergestellt ist, und die anfängliche Drehung von a auf b wieder beginnt.

Die Zuführung des Oels in das Innere der Lagerbüchse X geschieht entweder, wenn die Hauptachse Y hohl ist, durch die aus der Figur erkennbare Bohrung des Zapfens a, oder durch ein seitwärts in X eingeschraubtes, von außen leicht zugängliches Rohr, ähnlich wie in Fig. 26, und es braucht kaum erwähnt zu werden, daß, so wie einestheils die gute Erhaltung des Zapfens in Fett wesentlich ist, anderntheils durch die Construction jeder Verschwendung desselben entgegengewirkt werden kann.

Sobald das Lager unter Wasser läuft, ist es wichtig den Zutritt desselben zu dem Zapfen abzuhalten. Dieß geschieht leicht und sicher durch die an Y geschraubte mittelst eines Lederrings gedichtete Glocke z, welche den Lagerständer X mantelförmig umgibt und durch die

Digitized by Google

Compression der in ihr eingeschlossenen atmosphärischen Luft den Eintritt des Wassers in den Raum derselben nur zu einem kleinen unschädlichen Theile gestattet.

Ich habe vielfache Gelegenheit gehabt, nach diesem Systeme in kleinen und großen Dimensionen ausgeführte Lager zu verwenden, und mich überzeugt, daß nach jahrelanger ununterbrochener Arbeit die auf einander arbeitenden Theile der Flächen 1... 2 und 3... 4 dem Auge nur als hellglänzende Punkte von feinster strahlender Politur erschienen.

Bei sehr schwer belasteten, sich langsam drehenden Zapfen habe ich mit Vortheil eine eigenthümliche Lagerung erdacht und angewendet, welche in Fig. 26 im Durchschnitt gezeichnet ist. Hier wird der Zapfen nur durch den hydrostatischen Druck gehoben, und läuft auf keinem festen Körper, sondern auf gepreßtem Oele, so wie der Piston der hydraulischen Presse nach dem gleichen Principe gehoben und gehalten wird.

In Fig. 26 ist a der Zapfen, welcher seine Seitenführung in Y erhält. Dieses Stück besteht aus Hartmetall, ist in dem gußeisernen Lagerblock X gut eingepaßt und auf demselben festgeschraubt. Es hält und dichtet zugleich die Lederkappe c, welche den Zapfen a umschließt.

Es ist nun einleuchtend, daß, sobald in den inneren Raum von X durch eine Pumpe vermittelst eines bei Z in X dicht angeschraubten Rohres Oel gepreßt wird, dieselbe Wirkung entsteht wie bei der hydraulischen Presse, d. h. daß die Lederkappe c den Zapfen a hermetisch abschließt, den Austritt des Oeles hindert und daß der Zapfen a allmählich von seinem Sitze b gehoben wird. Sobald nun der Rücktritt des in X eingepumpten Oeles auf die bekannte Weise durch ein Sperrventil gehindert wird, so wird der Zapfen a in der beabsichtigten Höhe erhalten und die Drehung desselben erfolgt lediglich auf der Oelmasse.

Es ist klar, daß die hier angegebene Construction, welche bei guter Ausführung sehr dauerhaft ist, auch den Mittelweg gestattet, den Zapfen a auf der festen Unterlage b mit einem Theile seines Gewichtes ruhen zu lassen, und den andern Theil der Last durch den hydrostatischen Druck zu compensiren, und daß in entgegengesetzter Beziehung auch die Möglichkeit gegeben ist, das gesammte Achsensystem welches auf dem Zapfen a ruht, nach Belieben mehr oder minder zu heben oder zu senken.

Digitized by Google

LXXVII.

Bemerkungen über die sogenannte Antifrictionscurve und deren Anwendbarkeit beim Maschinenbau; von C. A. Brückmann, Professor an der Bergakademie zu Freiberg.

Aus dem Civilingenieur, 1854, Bd. I S. 233.

Im Juniheft des Practical Mechanic's Journal 1849 (polytechn. Journal Bd. CXII S. 331 und Bd. CXIII S. 8) erschien ein Aufsatz von Schiele über seine „Antifrictionscurve", worin er darauf hinweist, daß bei Ventilen und anderen Maschinentheilen, welche eine Drehbewegung und gleichzeitig einen Druck in der Richtung ihrer Drehungsachse erfahren, eine ungleichförmige Abnutzung an den Berührungs- oder Auflagerungsflächen eintrete, und daß namentlich bei conischen Hähnen das dickere Ende sich schneller abnutzen müsse, als das dünnere, da bei Drehung des Hahnes jeder Punkt am dickeren Ende einen größeren Reibungsweg zurückzulegen hat, als ein Punkt am dünneren Ende. Die Folge davon ist, daß der Hahn undicht und fester angezogen wird, als eigentlich nöthig ist, und nun um so schneller sich abnutzt. Diesen Uebelständen läßt sich nach Schiele's Vorschlag dadurch abhelfen, daß man den Hahn in Gestalt eines Rotationskörpers ausführt, dessen erzeugende Curve eben eine gleichförmige Abnutzung des Hahnes und Hahngehäuses und somit einen stets dichten Schluß bedingt.

Schiele gibt irrigerweise und ohne allen Beweis an, daß die angeführten Bedingungen ein Rotationskörper erfülle, dessen Oberfläche durch Rotation einer gemeinen Tractorie oder Zuglinie[84] um ihre Asymptote als Achse beschrieben wird. Nachstehende Zeilen haben nun den Zweck, die Unrichtigkeit dieser und mehrerer anderer Behauptungen Schiele's zu beleuchten und nachzuweisen: 1) welches die zweckmäßigste Form für Hahnventile ist, und 2) daß es nur bedingungsweise zweckmäßig sey, Zapfen-

---

[84] Diese Curve kann man sich bekanntlich dadurch entstanden denken, daß in einer Horizontalebene ein undehnsamer Faden AB, an dessen Ende bei B eine träge Masse, z. B. ein Stein angeschlossen ist, mit seinem anderen Ende A auf einer Geraden AY fortgezogen wird, welche auf AB in seiner anfänglichen Lage rechtwinkelig steht; hierbei beschreibt der Schwerpunkt des Steines eine krumme Linie, bei welcher die Länge der Tangenten zwischen der Curve und der Asymptote AY constant und zwar gleich der Länge des Fadens AB ist. Schiele hat am angeführten Orte ein sehr einfaches Instrument angegeben, welches dazu dient, derartige Curven zu beschreiben.

Digitized by Google

stifte stehender und anderer Wellen, welche einen Druck in der Richtung ihrer Achse auszuhalten haben; nach der Curve der gleichförmigen Abnutzung zu gestalten.

1) Zweckmäßigste Form von Hahnventilen.

Die Abnutzung der verschiedenen Theile der Mantelfläche eines conischen Hahnventiles hängt, abgesehen vom Materiale und der Beschaffenheit der sich reibenden Flächen, ab: 1) von der Intensität des Reibungswiderstandes an den einzelnen Flächenelementen, und 2) von der Länge des Weges, welchen einzelne Elemente der Reibungsfläche bei einer ganzen oder theilweisen Umdrehung des Hahnes zurücklegen. Insofern nun die Intensität der Reibung an den einzelnen Flächenelementen dem auf dieselben wirkenden Normaldrucke proportional ist, kann man behaupten, daß die Abnutzung irgend eines Elementes der Mantelfläche eines Hahnes proportional sey dem Producte aus dem auf dieses Element wirkenden Normaldrucke und der Weglänge, welche dieses Element bei einer Drehung um einen gewissen Winkel ω zurücklegt. Da aber dieses Product, multiplicirt mit dem bezüglichen Reibungscoefficienten, die hierbei verzehrte mechanische Arbeit der Reibung jenes Elementes darstellt, so können wir unsere Behauptung auch so fassen: die Abnutzung jedes Elementes der Mantelfläche eines Hahnventiles ist der mechanischen Arbeit des Reibungswiderstandes an diesem Elemente direct proportional.

Es stelle nun Fig. 18 ein Stück eines Hahnconoides, welches die Bedingung der gleichförmigen Abnutzung erfüllt, im Aufrisse, Fig. 19 in der unteren Ansicht dar. Sein größter Halbmesser AB sey $= a$, der kleinste $CH = b$; der Druck in der Achse ACY, welche wir hier, der Kürze der Bezeichnung wegen, vertical voraussetzen wollen, $= Q$. Denkt man sich den Hahn durch Schnitte rechtwinkelig zur Achse AY in unendlich dünne Scheiben wie DEE_1D_1 zerlegt, bei welchen durchgängig die Normalprojection der Seitenlinie EE_1 gegen AB gleich $NN_1 = dx$ seyn soll; zerlegt man ferner die Mantelfläche jeder solchen Scheibe durch unendlich viele radiale Schnitte im Elemente EJJ_1E (Fig. 19), und geht von dem Grundsatze aus, daß der auf jedes Flächenelement wirkende Verticaldruck $dQ = q$ der Horizontalprojection des Elementes proportional sey, so ist, wenn man den Winkel ECJ (Fig. 19) $= d\varphi$, $AN = x$, $EN = y$ setzt, die Horizontalprojection eines Elementes:

$$EE_1J_1J = x \cdot d\varphi \cdot dx;$$

der darauf wirkende Verticaldruck q ergibt sich aus der Proportion:

$$q : Q = (x \cdot d\varphi \cdot dx) : (a^2 - b^2)\pi.$$

Digitized by Google

1) $$q = \frac{Q \cdot d\varphi}{(a^2 - b^2)\pi} \cdot x \cdot dx.$$

und zerlegt sich in den die Reibung erzeugenden Normaldruck n (Fig. 18), und den Horizontaldruck h; letzterer wird durch den Horizontaldruck — h des diametral gegenüber liegenden Elementes DD_1 der Umfläche des Conoides aufgehoben. Nun ist, wenn man den Winkel ETX, welchen die Tangente an E mit der Abscissenachse AX einschließt, α nennt:

$$n = \frac{q}{\cos(\pi - \alpha)} = -\frac{q}{\cos\alpha}, \text{ also}$$

2) $$n = -\frac{Q \cdot d\varphi}{(a^2 - b^2)\pi} \cdot \frac{x \cdot dx}{\cos\alpha}.$$

Dreht sich der Hahn um den Winkel ω, so legt der Punkt E den Weg $x\omega$ zurück; nennt man also den bezüglichen Reibungscoefficienten f, so ist die bei jener Drehung verzehrte Arbeit der Reibung pro Element:

3) $$dL = fnx\omega = -\left[\frac{fQd\varphi dx\omega}{(a^2 - b^2)\pi}\right] \frac{x^2}{\cos\alpha}.$$

Soll nun die Abnutzung aller Elememente gleich groß seyn, so muß hier dL eine constante Größe, d. h. $\frac{x^2}{\cos\alpha}$ constant seyn, da der eingeklammerte Ausdruck nur constante Factoren enthält.

Für $x = a$ gehe α über in α_1, mithin gilt für die das Profil des Hahnventiles bildende Curve die Bedingung:

4) $$\frac{x^2}{\cos\alpha} = \frac{a^2}{\cos\alpha_1} \text{ oder } x^2 = a^2 \cdot \frac{\cos\alpha}{\cos\alpha_1}$$

Bei der fraglichen Curve verhalten sich also die Quadrate der Abscissen wie die Cosinus der zugehörigen Tangentenwinkel.

Die Arbeitsgröße dL wird mithin auch

5) $$dL = -\frac{fQ \cdot d\varphi \cdot dx \cdot \omega}{(a^2 - b^2)\pi} \cdot \frac{a^2}{\cos\alpha_1}$$

gesetzt werden können und unter übrigens gleichen Umständen ein Minimum werden, wenn $-\cos\alpha_1$ ein Maximum, d. h. $\alpha_1{}^0 = 180^0$ gemacht wird. Dieser Annahme entspricht natürlich auch das Minimum der Abnutzung.

Ferner folgt aus Gleichung 4), da darin weder f noch Q auftritt, daß die geometrische Form eines Hahnventiles mit gleichförmiger Abnutzung weder vom Materiale des Hahnkörpers und Hahngehäuses, noch von dem Achsendrucke Q abhängig ist.

Digitized by Google

Um weitere Eigenschaften der zu untersuchenden Curve zu ermitteln, setzen wir, indem wir nach Obigem $\alpha_1{}^0 = 180^0$ annehmen,

$$x^2 = -a^2 \cos\alpha$$

und bezeichnen das Differenzial des Bogens mit ds.

Nun ist hier:

$$\cos(\pi - \alpha) = -\cos\alpha = \frac{dx}{ds} \text{ zu setzen, daher:}$$

$$x^2 = \frac{a^2 . dx}{ds} \text{ oder}$$

6) $$ds = a^2 . \frac{dx}{x^2}, \text{ woraus:}$$

7) $$s = a^2 \int_{x_1}^{x_{11}} \frac{dx}{x^2} = a^2 \left(\frac{1}{x_1} - \frac{1}{x_{11}}\right) = a^2 \left(\frac{x_{11} - x_1}{x_1 x_{11}}\right) \text{ folgt,}$$

wenn die den Endpunkten des Bogenstückes s entsprechenden Abscissen bezüglich mit x_1 und x_{11} bezeichnet werden.

Für

$HB = S$ ist $x_1 = CH = b$ und $x_{11} = AB = a$, mithin

8) $$HB = S = \frac{a(a-b)}{b}.$$

Dieser Ausdruck ist sehr bequem zu construiren, denn zieht man (Fig. 20) HP parallel zu AY, macht $AP_1 = AP = b$, zieht die Gerade BP_1, fällt von P aus die Normale PR gegen BP_1 und verlängert dieselbe bis zum Durchschnitte mit der Geraden BK in K, welche rechtwinkelig auf AB steht, so stellt BK die Länge des Curvenstückes BH dar; denn aus den beiden ähnlichen Dreiecken ABP_1 und PBK folgt:

$$BK : PB = AB : AP_1,$$

$$BK = \frac{AB}{AP_1} . BP = \frac{a(a-b)}{b}, \text{ also}$$

$$BK = BH = S.$$

Aus Gleichung 6) folgt fernerweit, wenn wir

$$ds = \sqrt{dx^2 + dy^2} \text{ einführen,}$$

9) $$dy = -\sqrt{\left(\frac{a^4}{x^4} - 1\right)} . dx = -\frac{\sqrt{a^4 - x^4}}{x^2} . dx$$

(negativ, da y abnimmt, wenn x wächst).

Digitized by Google

Die so erhaltene Differenzialgleichung unserer Curve bezogen auf das rechtwinkelige Coordinatachsensystem AXY mit dem Punkte A als Anfangspunkt gilt auch für eine Curve, welche beschrieben wird, wenn eine an den horizontalen Faden AB (Fig. 20) angeschlossene, trage Masse auf einer horizontalen Ebene mittelst dieses Fadens so fortgezogen wird, daß das zweite Ende A des Fadens auf der Achse AY fortgleitet und die Länge des Fadens stets in der Weise vergrößert wird, daß das zwischen einem Punkte E (x, y) jener Curve und der Achse AY enthaltene Stück der Tangente T_1E, d. h. die variable Fadenlänge $= \frac{a^2}{x}$ ist, wenn man wie vorher AB = a, AN = x und NE = y setzt; denn unter Annahme dieser Entstehungsweise erhält man:

$$\frac{T_1E}{x} = \frac{ds}{dx} \text{ oder } \frac{a^2}{x^2} = \frac{ds}{dx} \text{ (wie in Gleichung 6)}$$

$$\text{und} \qquad \sqrt{dx^2 + dy^2} = \frac{a^2}{x^2} . dx \text{ also}$$

$$10) \quad dy = -\sqrt{\left(\frac{a^4}{x^4} - 1\right)} . dx \text{ (wie in Gleichung 9).}$$

Durch Integration der gefundenen Gleichung erhält man, wenn man x und y in Theilen von a ausdrückt, also a als Einheit annimmt:

$$11) \qquad y = -\int \frac{\sqrt{1 - x^4}}{x^2} . dx.$$

Will man dieses Integral in eine Reihe auflösen, so hat man zur Bestimmung der Constanten die Beziehung, daß für $x = 1$ $y = 0$ wird. Durch Anwendung der Simpson'schen Regel findet man:

für $x = 1/4$ $y_1 = 2{,}3640$
„ $x = 1/2$ $y_2 = 0{,}8381$
„ $x = 3/4$ $y_3 = 0{,}1512$.

Diese Werthe reichen in der Mehrzahl der Fälle zu einer hinreichend genauen Construction der Curve aus. Berücksichtigt man überdieß, daß für $x = 0$ $y = \infty$ wird, also die Achse AY Asymptote unserer Curve seyn muß, so läßt sich letztere, wie Fig. 20 zeigt, leicht construiren; dabei kann man, wie auch hier geschehen ist, Nutzen daraus ziehen, daß die Tangentenlängen T_1E zwischen der Curve und der Achse $AY = \frac{1}{x}$ d. h. die reciproken Werthe der Abscissen sind.

Die praktische Ausführung von Hahnventilen mit gleichförmiger Abnutzung wird jedenfalls erleichtert, wenn man, wie in Fig. 21, nur den

Digitized by Google

etwa innerhalb der Gränzen $x_{,} = 0{,}314 . a$ und $x_{,,} = 0{,}75 . a$ enthaltenen Theil der Curve zum Hahnprofile benutzt, obwohl dadurch bei gleicher Höhe des Hahnes ein etwas größerer Durchmesser bedingt wird.

Legt man bei der Construction von Hahnventilen die in Fig. 21 benutzten Verhältnisse zu Grunde, so ist, wenn man den Durchmesser der Röhrenleitung, in welche der Hahn eingeschaltet werden soll, mit d bezeichnet, der Parameter OZ der zu benutzenden Curve ZR

$$a = OZ = 1{,}284 . d \text{ zu machen.}$$

Den Abscissen

$$ON_1 = {}^1/_4 OZ, \quad ON_2 = {}^1/_2 OZ, \quad ON_3 = {}^3/_4 OZ$$

entsprechen dann die Ordinaten

$$N_1P_1 = 3{,}035 . d;$$
$$N_2P_2 = 1{,}076 . d;$$
$$N_3P_3 = 0{,}194 . d;$$

Ferner hat man die halbe Höhe der Durchgangsöffnung

$$CB = CJ = {}^2/_3 d,$$
$$AC = 0{,}16 . d,$$
$$CO = CU = 1{,}236 . d,$$
$$CM = CS = 1{,}042 . d,$$
$$BD = BE = 0{,}47 . d,$$
$$JL = JK = 0{,}15 . d,$$
$$ST = 0{,}403 . d$$

zu machen. Alle diese Werthe werden durch sehr einfache Rechnungen gefunden, indem man von der Annahme ausgeht, daß die Höhe BJ der Durchgangsöffnung (Bohrung) des Hahnes $= {}^4/_3$ d und der Querschnitt derselben $= \frac{d^2\pi}{4}$ seyn soll.

Das mechanische Moment der Reibung würde sich hier, da

$$q = \frac{Q . d\varphi}{(a_{,}^2 - b^2)\pi} . x dx$$

zu setzen ist, wo $a_{,}$ den Eintauchungshalbmesser MP_3 (Fig. 21) bezeichnet, nach Gleichung 5) ergeben:

$$L = \frac{2 f Q \omega}{a_{,}^2 - b^2} . a^2 . (a_{,} - b) = \frac{2 f Q \omega . a^2}{a_{,} + b} .$$

Führt man hierin $a_{,} = 0{,}75 . a$ und $b = 0{,}314 . a$ ein, so wird

$$L = \frac{2 f Q \omega . a}{1{,}064}, \text{ also nahe } 2 a f \omega Q.$$

Digitized by Google

Wäre der Hahn conisch und hätte zum Profile ein Trapez MP_3TS, so würde sich die Größe L auf folgende Weise ergeben. Hier wäre

$$MS = 1{,}623 . a, \quad MP_3 = a_1 = 0{,}75 . a, \quad ST = b = 0{,}314 . a$$

zu setzen, und der halbe Convergenzwinkel β des Hahnes zu bestimmen aus der Gleichung

$$tg\beta = \frac{0{,}75 - 0{,}314}{1{,}623} = \frac{0{,}436}{1{,}623}.$$

Man erhält: $\beta = 15^{0}2'$.

Wie leicht zu finden, wird nun:

$$L = \frac{2}{3}\left(\frac{a_1^3 - b^3}{a_1^2 - b^2}\right)\frac{f\omega Q}{\sin\beta} = \frac{2}{3}\left(\frac{0{,}75^3 - 0{,}314^3}{0{,}75^2 - 0{,}314^2}\right)\frac{f a \omega Q}{\sin(15^{0}2')}$$

$$= 2{,}165 . f a \omega Q,$$

so daß durch Anwendung conoidischer Hähne in der That eine kleine Ersparung an Reibungsarbeit erzielt werden kann.

Da, wo es sich, wie bei Gelbgießern und in Maschinenbauwerkstätten, darum handelt, eine größere Zahl von Hähnen gleicher Form und Größe zugleich herzustellen, wird man sich zum Ausdrehen der Hahngehäuse und Abdrehen der Hahnkörper eine Lehre oder Schablone aus Blech schneiden, welche zugleich zur Prüfung der Durchmesser und des Profiles des Drehstückes dient; ja es wird sich sogar der Mühe lohnen, hierzu eine Schablone am Support anzubringen, welche den Gang des Drehstahles so bestimmt, daß die gewünschte Curvenform am Drehstücke auf mechanischem Wege erzeugt wird.

Die Nachtheile, welche das Einschmirgeln der gewöhnlichen conischen Hähne mit sich bringt und bringen muß, fallen aus leicht zu ermessenden Gründen hier großentheils von selbst weg; der Mehraufwand an Mühe bei der Herstellung von Hähnen mit concavem Mantel wird also nicht so bedeutend seyn, als auf den ersten Anblick erscheint, und wird noch überdieß reichlich aufgewogen. Ich glaube also die Anwendung von Hähnen der besprochenen Form für Wasser und andere Flüssigkeiten, vorzüglich bei hydraulischen Pressen und Wassersäulenmaschinen, bei denen eine bedeutende Druckhöhe vorhanden ist, ferner bei Dampfkesselarmaturen, namentlich aber statt der Scheiben- oder Sectorhähne (Regulatoren) bei Locomotiven empfehlen zu müssen, da sie außer dem Hauptvortheile dauernd dichten Schlusses noch den kleinerer Reibung bieten.

2) Zapfenstifte.

Wollte man, wie Schiele und nach ihm Andere vorgeschlagen haben, die Zapfenstifte stehender und anderer Wellen, welche in der Richtung

Digitized by Google

ihrer Achse einen Druck erleiden, nach der Curve der gleichförmigen Abnutzung gestalten, so würde der Arbeitsverlust durch Reibung unter übrigens gleichen Umständen circa dreimal so groß seyn, als bei einem cylindrischen Zapfenstift mit ebener Basis und von gleichem Durchmesser. Denn versteht man unter ω die Winkelgeschwindigkeit eines nach der Curve der gleichförmigen Abnutzung gestalteten Zapfens, dessen größter Halbmesser a, dessen kleinster Halbmesser b ist, so ist — wenn f den bezüglichen Zapfenreibungscoefficienten, Q den Druck in der Achse des Zapfens bedeutet, der Tangentenwinkel des obersten Elementes aber möglichst günstig, d. h. $\alpha_1^0 = 180^0$ genommen wird — nach Gleichung 5) das mechanische Moment der Zapfenreibung:

$$12) \quad L = \int_b^a \int_0^{2\pi} \frac{f a^2 \omega Q}{(a^2 - b^2)} \cdot dx \cdot d\varphi = \frac{2 f a^2 \omega}{(a+b)} Q.$$

Nimmt man $b = 0$, d. h. den Zapfen unendlich lang an, so wird

$$L_1 = 2 f a \omega Q.$$

Nimmt man, wie Schiele, an, daß ein abgestumpft conoidischer Zapfenstift nur mit seiner Mantelfläche aufruhe, so wird für

$$b = \tfrac{1}{2} a \quad L_2 = \tfrac{4}{3} f a \omega Q;$$

für $b = a$, d. h. wenn der Zapfen nur in einer Kreislinie vom Halbmesser a aufruhte, würde $L_3 = f a \omega Q$ seyn. [85]

Bei einem cylindrischen Zapfenstifte vom Halbmesser a mit ebener Basis würde

$$L_4 = \tfrac{2}{3} f a \omega Q$$

werden; L_1 ist also dreimal, L_2 zweimal, und der in der Praxis nicht vorkommende Werth L_3 immer noch $\tfrac{3}{2}$mal so groß als L_4. Man ersieht aus dieser Vergleichung, daß, gerade so wie bei Spitzzapfen, nur dann bei conoidischen Zapfenstiften der beregten Art auf eine Ersparniß an Arbeit in Vergleich gegen cylindrische Zapfenstifte gerechnet werden darf, wenn man den Eintauchungshalbmesser a möglichst klein macht, hierin setzt aber die Vorsicht gegen zu schnelle Abnutzung Gränzen.

---

[85] Bei dieser Vergleichung ist natürlich von der im letzten Falle eintretenden Schneiden-Reibung als solcher abgesehen.

Digitized by Google

LXXVIII.

Mechaniſcher Hammer, von Hrn. J. W. Peer in den Vereinigten Staaten.

Aus dem Civil Engineer and Architect's Journal, Juni 1854, S. 225.

Mit einer Abbildung auf Tab. V.

Der Zweck dieſer Erfindung iſt, den Hammer mittelſt eines ſchraubenförmigen Hebedaumens zu heben und fallen zu laſſen, welcher auf einer kreisförmigen Platte angebracht iſt, die an einer ſenkrechten Welle ſitzt. Der Hebedaumen greift unter einen Arm, welcher mittelſt Stellſchrauben an dem Hammerhelm befeſtigt iſt, wogegen das andere Ende des Arms von dem Hebedaumen ergriffen und mit dem Hammer gehoben werden kann, der dann den Daumen verläßt und durch ſein eigenes Gewicht niederfällt. Der Arm iſt mit einer kleinen Frictionsrolle verſehen, die ſich beim Umdrehen der ſtehenden Welle frei dreht, auf dem Hebedaumen aufliegt und die Reibung des Hammers auf demſelben und während des Hebens ſehr vermindert. Der Arm kann auf dem Helm verſtellt werden, um die Schläge des Hammers, ob ſtark oder ſchwach, nach der Arbeit, die man ausführen will, zu reguliren.

Fig. 24 ſtellt einen Aufriß und theilweis einen Durchſchnitt der Maſchine dar. D iſt der Hammer, welcher ſich in Leitungen d, d auf und nieder bewegt; E der Hebedaumen auf der Scheibe F, der ſich auf mehr als die halbe Peripherie ausdehnt. Die Scheibe F iſt an der Welle G befeſtigt, deren unteres Zapfenende in der Pfanne I ruht, die durch zwei Stellſchrauben höher oder niedriger geſtellt werden kann. K iſt die Triebwelle, über welche der Laufriemen geht. Die Welle G iſt mit dem Hammer D mittelſt des Armes H verbunden und zwar durch die beiden Hälſe g und h; der Hals g gleitet frei auf der Welle, während der Hals h mit einer Stellſchraube auf dem Helm oder der Stange des Hammers befeſtigt iſt.

Digitized by Google

LXXIX.

Verbesserter Krahn, von Hrn. John B. Holmes in den Vereinigten Staaten.

Aus dem Civil Engineer and Architect's Journal, Juni 1854, S. 224.

Mit einer Abbildung auf Tab. V.

Der Haupttheil dieses Krahns, Fig. 22, ist das senkrechte Gerüst D auf der drehbaren Platte B, auf welcher auch der um Bolzen drehbare Hebel G, in zwei Armen, angebracht ist. Am obersten Theil des Gerüstes befindet sich eine drehbare Kappe C und der Mast ist daran befestigt. F sind doppelte Winden und E sind Trommeln, auf welche sich die Seile wickeln; A ist die Kurbel zur Bewegung der ganzen Maschinerie, welche mit Menschen-, Pferde- oder Dampfkraft bewirkt werden kann. Ein Getriebe greift in das große Zahnrad an der Sohlplatte B und dreht dieselbe mit dem ganzen Krahn. Der Hebel G kann nebst der zu hebenden Last gehoben, aber auch in einer gewissen Stellung erhalten werden, während die Last allein gehoben wird. Aber auch der Hebel kann allein gehoben werden, während die Last fest daran hängt. Eine Winde dient zur Bearbeitung des Hebels und eine andere zur Wirkung auf die zu hebende Last; beide sind auch mit Flaschenzügen versehen. Der Hebel hängt an dem obern Theil der Kappe, deren andere Enden durch Spanntaue niedergehalten werden. Die Platte B wird durch Spanntaue, die an einem Kranz angebracht sind, in ihrer Lage erhalten. Da die Platte B nebst der Kappe C auf diese Weise construirt ist, so kann man einen sehr leichten Mast gebrauchen und es ist die Anwendung von Ladetakeln, die mit Ankern verbunden sind, wie die gewöhnliche Einrichtung ist, vermieden.

Zum Aufziehen sind zwei Seilläufe vorhanden, die an dem Ende des Hebels zu sehen sind. Beide Seile sind gleichzeitig auf die Winde aufgewickelt, laufen über kleine Rollen und gehen um eine Trommel E; das eine Seil dient für die Hebel, das andere für die Last. Von der Kappe laufen vier Seile ab: das eine auf jeder Seite zur Hebung der Last und die beiden inneren zur Bewegung des vereinigten Hebels G. Die Last kann mit der Platte in gleiches Niveau, oder sie kann darüber oder darunter gehoben werden. Kappe und Hebel können im Kreise herumgedreht werden und da die Maschinerie auf der entgegengesetzten Seite von der zu hebenden Last angebracht ist, so bilden sie gegenseitige Gegen-

Digitized by Google

gewichte auf der Platte. Auf den beiden horizontalen Trommeln sind zwei Seile aufgewickelt, welche beide durch eine Welle A bewegt werden, indem diese mit den Trommeln, oder vielmehr deren Räderwerk in und außer Betrieb gesetzt werden kann, um die eine oder die andere Trommel zu bewegen. Die Bewegung kann ferner eine schnelle oder eine langsame seyn, je nachdem die zu hebende Last kleiner oder größer ist. Durch Hebung oder Senkung des Hebels G kann der von der zu hebenden Last zu beschreibende Kreis vergrößert oder verkleinert werden, welche Einrichtung von Wichtigkeit ist.

LXXX.

Maschine zum Kämmen, Oeffnen und Reinigen der Baumwolle für das Spinnen, welche sich John Hetherington, Maschinenfabrikant zu Manchester, am 5. Mai 1853 patentiren ließ.

Aus dem London Journal of arts, Mai 1854, S. 335.

Mit Abbildungen auf Tab. V.

Fig. 10 stellt diese Maschine zum Kämmen, Oeffnen und Reinigen der Baumwollfasern im Längendurchschnitte, Fig. 11 im Querdurchschnitte dar. Eine Reihe Stachelwälzen 1, 2, 3, 4 nimmt nach einander das Material auf. Die Walzen haben eine verschiedene Umlaufsgeschwindigkeit, welche gegen das Ende der Maschine hin allmählich zunimmt, so daß der Faserstoff, sowie er von dem einen Zahn auf den andern übergeht, allmählich gestreckt wird.

Dieser Uebergang von einer Fläche zur andern wird auf folgende Weise bewerkstelligt. Das Gestell a der Maschine enthält an seinem oberen Theile zwei longitudinale Kammern b, c, wovon die eine durch einen Canal d mit einem Ventilator e, die andere durch einen zweiten Canal f mit dem Ventilator g in Verbindung steht. Der Canal d öffnet sich in den Ventilatorraum e in der Mitte des letzteren, so daß die Luft aus der Kammer b gesaugt wird. Die Mitte des Ventilators g steht mit der äußeren Atmosphäre in Verbindung. Der Ventilator saugt daher Luft ein und treibt sie durch den Canal f in die Kammer c. Demnach sind zwei Abtheilungen vorhanden, eine, aus welcher die Luft beständig

Digitized by Google

gesaugt, und die andere in welche sie beständig gedrückt wird; und die zu beschreibende Anordnung hat den Zweck, geeignete Theile der arbeitenden Zähne abwechselnd mit diesen beiden Abtheilungen in Verbindung zu setzen, so daß das Material zuerst auf die kämmenden Instrumente gelegt und nachher von denselben entfernt wird. Die Kammwalzen h sind an ihrer Peripherie durchlöchert und so gelagert, daß sie sich in Hülsen drehen lassen, welche innerhalb zwei Reihen von Büchsen i, j angebracht sind. Jede der letzteren bildet eine Kammer für sich; das Ganze steht jedoch durch die Löcher k, l mit dem longitudinalen Kammern b, c in Verbindung. Das eine Ende jedes Cylinders h ist mit einer Scheibe m versehen, an welcher sich des nöthigen Eingriffes wegen eine Achse n befindet. An diesen Scheiben sind Oeffnungen o, o angebracht, mit deren Hülfe eine Communication mit dem Innern der Büchsen i hergestellt werden kann.

Die andern Enden der Cylinder sind zwar an sich offen, werden jedoch durch die innere Seite der Büchsenreihen j, welche durch die Oeffnungen l mit der Kammer c in Verbindung stehen, theilweise geschlossen, so daß das Innere der Cylinder mit den Büchsen j durch eine Oeffnung p communicirt. Innerhalb der Cylinder h sind Scheidewände q angeordnet, welche an ihren inneren Umfang anschließen und an dem einen Ende durch Spindeln r getragen werden. Letztere sind an Naben geschraubt, welche an den Büchsen j angebracht sind. Die andern Enden der Scheidewände sind mit Stiften t versehen, welche lose in die Naben der Flanschen m hineinragen. In Folge dieser Anordnung bleiben die Scheidewände während der Rotation der Cylinder in unveränderter Lage, indem sie die Cylinder beständig in zwei Abtheilungen theilen, wovon die untere mit der Exhaustionskammer b, die obere mit der Windkammer c in Verbindung steht. Wenn nun der Cylinder sich dreht, so ist klar, daß die Oeffnungen p desselben an der saugenden Seite der Abtheilung ankommen würden, und daß daher diese Operation in die umgekehrte verwandelt würde. Diesem wird jedoch dadurch vorgebeugt, daß der untere Theil der Fläche, wie bereits erwähnt, durch die Seiten der Büchsen j geschlossen wird. Auf ähnliche Weise werden die Oeffnungen o der Exhaustionskammern, wenn sie bei erfolgender Drehung über die Abtheilung q gekommen sind, durch die Seiten der Büchsen i geschlossen, so daß die obere Abtheilung stets einem gewissen Luftdrucke ausgesetzt ist, während in der unteren eine Luftverdünnung stattfindet. Die Treibrolle u theilt die Bewegung vermittelst eines Getriebes v einem Zahnrad w und von da dem durch punktirte Linien angedeuten Rädersystem mit, welches die Cylinder in die oben erwähnte nach dem Ende der Maschine hin zuneh-

Digitized by Google

mende Rotation setzt. Das Material wird auf ein endloses langsam sich bewegendes Tuch x gelegt; von diesem wird es durch die Walze y abgenommen und den Zähnen des ersten Cylinders 1 dargeboten. Da aus der unteren Abtheilung des letzteren die Luft gesaugt wird, so drückt die durch die Löcher des Cylinders strömende Luft das Material auf die Zähne des Cylinders; dasselbe wird daher nach der Richtung des Pfeils abwärts geführt, bis es oberhalb der Abtheilung q ankommt. Hier ist es einem von den Kammern c, j aus durch die Löcher des Cylinders getriebenen Luftstrom ausgesetzt, wodurch es quer über eine feste Schiene z hinweg gegen die Zähne des Cylinders 2 gedrückt wird, welcher, da er geschwinder als der Cylinder 1 sich dreht, die Fasern kämmt und reinigt.

Auf gleiche Weise geht das Material der Reihe nach von dem Cylinder 2 auf die andern Cylinder über. In Folge der Luftentleerung der unteren Kammern, werden die Fasern jedesmal gegen die Stacheln gedrückt, bis sie in den Bereich der oberen oder blasenden Kammern gelangen, welche sie den Zähnen der folgenden Cylinder zuwehen. Von dem letzten Cylinder 4 wird das Material durch den Luftstrom nach einem Walzenpaar a* getrieben, von diesem nach einem andern Walzenpaar b*, und von dem letztern in eine Kanne geleitet, um darauf in einer zweiten ähnlichen Maschine etwa noch einmal gekämmt, oder sonst weiter bearbeitet zu werden.

LXXXI.

Beschreibung einer neuen selbstthätigen Spannvorrichtung (Tempel) für Kraftstühle und für die mit einem Regulator versehenen Handwebstühle; von Karl Karmarsch.

Aus den Mittheilungen des hannoverschen Gewerbevereins, 1854, H. 2.

Mit Abbildungen auf Tab. V.

Die durch Elementarkraft getriebenen Webstühle sind gegenwärtig allgemein mit einem selbstthätigen Spannapparate (selfacting temple) versehen, welcher die Stelle des sonst üblichen Spannstocks (der Sperr-Ruthe) vertritt und vor diesem den wesentlichen Vorzug hat, daß kein Fortrücken oder Weitersetzen nöthig ist. Handstühle gestatten die Anbringung solcher Vorrichtungen nur in dem Falle, wo sie mit einem Re-

Digitized by Google

gulator versehen sind, welcher das Gewebe nach Maaßgabe seiner Entstehung stetig und ohne Zuthun des Arbeiters aufbäumt. Die neuerlich wohl am meisten angewendete, mit allerlei Modificationen des Details vorkommende Art des selbstthätigen Spannapparats ist folgende: Zu jeder Seite des Gewebes vorderhalb der Lade befindet sich eine messingene Scheibe von etwa 1½ Zoll Durchmesser, deren Rand nach Art eines Spornrädchens ringsum mit kurzen scharfen, in das Sahlband einstechenden Spitzen besetzt ist. Diese zwei in unwandelbarem Abstande von einander befindlichen Scheiben gestatten das Fortschreiten des zwischen ihnen liegenden Gewebes, ohne jemals in dessen Anspannung nachzulassen, weil sie bei ihrer von selbst entstehenden langsamen Umdrehung stets mit neuen Spitzen zum Eingriff kommen, also die Leiste des Stoffes nicht fahren lassen. Sie sind jedoch mit dem Fehler behaftet, welcher auch dem alten Spannstocke der Handweber vorzuwerfen ist: daß sie das Sahlband auf sehr unangenehme Weise durchstechen und hierdurch öfters wesentlich beschädigen.

In neuester Zeit hat man eine Spannvorrichtung erfunden, welche von der eben angezeigten gänzlich abweicht, sich durch Einfachheit wie durch sichere Wirkung auszeichnet, und die Sahlbänder auf das Vollkommenste schont, da sie weder Löcher hineinsticht, noch dieselben mittelst eines zangenartigen Apparats einklemmt.

In schweizerischen Fabriken wird diese Vorrichtung beim Weben der Musseline und anderer Baumwollenzeuge mit entschiedenem Vortheile gebraucht. Die Zeichnungen auf Tafel V sind in wirklicher Größe nach einem Exemplare angefertigt, welches ich durch Hrn. Regierungsrath v. Steinbeis zu Stuttgart auf kurze Zeit zur Ansicht erhalten hatte.

Fig. 1 zeigt die obere Ansicht des Apparates, wie er an der linken Seite des Gewebes angebracht ist; Fig. 2 die obere Ansicht des an der rechten Seite befindlichen Apparates. Beide stimmen, die verschiedene Lage einiger Theile abgerechnet, so völlig mit einander überein, daß dieselbe Beschreibung auf diesen wie auf jenen paßt. Deßhalb schien es auch genügend, nur von einem (dem in Fig. 2 dargestellten) noch andere Ansichten beizufügen, nämlich Fig. 3 die Seitenansicht und Fig. 4 die von vorn, d. h. vom Brustbaume aus, genommene Endansicht.

Die viereckige Eisenblechplatte a, b, c, d enthält vier versenkte Löcher f, f, f, f mittelst welcher sie in horizontaler Lage am Stuhlgestelle (zwischen Brustbaum und Lade, jedoch so nahe an dieser letztern, als deren Vorwärtsbewegung beim Anschlagen gestattet) festgeschraubt wird. Man bemerkt an derselben ferner noch die rechteckige Oeffnung e, e und den von

Digitized by Google

der untern Fläche vorspringenden eingenieteten Lappen g, worin ein glattes rundes Loch.

Der zweite Haupttheil besteht aus einem Paar Messingplatten von bogenförmiger Gestalt, welche einander vollständig decken, so daß man in Fig. 1 und 2 nur die obere i, k, l, m sehen kann, wogegen bei k', m' in Fig. 3 und l' m' in Fig. 4 die untere ebenfalls sich zeigt. Die concave Seite i, l dieser Doppelplatte ist der Kante des Gewebes zugewendet. Zwei eiserne Schrauben n, n verbinden die obere und die untere Platte fest mit einander; zwei kleinere dergleichen, o, o gehen nur durch Gewindelöcher der obern Platte und stützen sich auf die Innenfläche der untern, so daß sie die Platten vermöge deren Biegsamkeit und Federkraft ein wenig von einander entfernen oder wieder einander nähern, je nachdem man o, o in geringem Maaße tiefer einschraubt oder nach oben zurückzieht. In die Unterplatte k', l', m' ist ein eiserner Lappen p eingenietet, welcher ein Loch mit Schraubengewinden enthält; hierzu paßt das Gewinde der eisernen Schraube r, r, welche 24 Gänge auf 1 Zoll Länge zählt und mit ihrem Kopfe t, s aus dem Ganzen geschmiedet ist. Wenn die Doppelplatte auf das Blech a, b, c, d gelegt wird, so tritt ihr Lappen p durch eine Oeffnung e, e, das Loch desselben steht jenem des Lappens g gegenüber, und durch diese beiden Löcher wird die Schraube r eingeführt, welche mit t den unbeweglichen Lappen g berührt. Hiernach ist ohne Weiteres ersichtlich, daß man durch Umdrehen der Schraube die Stellung der messingenen Doppelplatte verändern und genau nach der Breite des Gewebes reguliren kann.

Zunächst verdient die noch nicht völlig erklärte Beschaffenheit der messingenen Doppelplatte Aufmerksamkeit, s. Fig. 4. Jede der Platten l, m und l', m' ist auf der innern Fläche und in der Nähe des concav gekrümmten Randes i, l so ausgefurcht, daß eine etwas geräumige Höhlung u, z entsteht, welche durch den schmalen Spalt zwischen l und l' nach außen hin sich öffnet. Eben dieser Spalt nun wird vermöge der Adjustirung der Schrauben o erweitert oder verengert und muß jederzeit der Dicke des Gewebes so angepaßt seyn, daß letzteres darin weder eingeklemmt wird noch merklichen Spielraum hat. In der Kante oder Leiste ist ein einzelner dicker Faden mit geschert, und dieser kommt dicht hinter den Spalt zu liegen, wie man ihn bei u angezeigt findet, während in dem hohlen Raume die Leiste u, z von dem dicken Faden u bis an den äußersten Rand z bequem Platz findet. Man wird dieß leichter verstehen, wenn man einen Blick auf Fig. 1 und 2 wirft, wo die einfache punktirte Linie z z den Rand des Stoffes, die doppelte u u aber den dicken Ketten-

Digitized by Google

faden bedeutet. Letzterer empfängt vermöge der Querspannung des Gewebes ein Bestreben, durch den Spalt der Doppelplatte herauszuschlüpfen, kann aber dieß nicht thun, weil für ihn der Spalt zu eng ist. Daher hält die gedachte Spannung stets in gleichem Maaße an, und demungeachtet kann das mittelst des Regulators vom Brustbaume oder Zeugbaume stetig angezogene Gewebe ohne Hinderniß in seiner Längenrichtung — von A, B nach A', B' fortschreiten.

Es ergibt sich aus dem Gesagten von selbst, daß die Platte i, k, l, m oberhalb, dagegen k', l', m' und a, b, c, d unterhalb des Gewebes liegt.

LXXXII.

Maschinen zum Verfertigen biegsamer Röhren aus Gutta-percha, und zum Ueberziehen des Drahtes mit Gutta-percha, welche sich Christopher Nickels und Ralph Selby zu Lambeth, am 17. Septbr. 1853 patentiren ließen.

Aus dem Repertory of Patent-Inventions, Mai 1854, S. 414.

Mit Abbildungen auf Tab. V.

Bei der Fabrication biegsamer Röhren aus Gutta-percha und beim Ueberziehen des Drahtes mit Gutta-percha, welche durch Anwendung von Wärme in einen plastischen Zustand versetzt worden ist, war seither die Anordnung so getroffen, daß der Mechanismus von Zeit zu Zeit in Stillstand gesetzt werden mußte, um den Apparat mit dieser Substanz wieder zu füllen. Unsere Erfindung dagegen hat den Zweck, eine constante Zuführung der Gutta-percha dadurch zu bewerkstelligen, daß mit dem durch Dampf geheizten Apparat Walzen in Verbindung gebracht werden. Anstatt des Kolbens, welcher in einem Cylinder das plastische Material durch Formen preßt, bedienen wir uns eines Walzenpaares, welches beständig in einer solchen Richtung rotirt, daß es die Gutta-percha zwischen sich hindurchzieht und durch die Formen drückt. Letztere werden durch Dampf heiß erhalten, damit das Material während der Procedur weich und bildsam bleibt.

Fig. 12 stellt eine zur Fabrication biegsamer Röhren geeignete Maschine im Verticaldurchschnitte, Fig. 13 in der Seitenansicht und Fig. 14

Digitized by Google

in der Frontansicht dar. Fig. 15 zeigt die Form im Durchschnitt und in der Frontansicht.

a, a ist das Maschinengestell; b, b sind zwei in beiden Enden der Maschine gelagerte Walzen. Die Walze b' läßt sich der Walze b nähern und von derselben entfernen, indem man die Achse c in Bewegung setzt. An der letzteren sind zwei Winkelräder c, c' befestigt, welche mit den an den Enden der Achse b^3, b^3 befindlichen Winkelrädern b^2, b^2 in Eingriff stehen. An jedem der andern Enden der Achse b^3, b^3 befindet sich eine Schraube, welche in eine an den Schiebern b^4 angebrachte Schraubenmutter greift und den Achsenlagern der Walze b^1 gestattet, durch den Druck des zwischen den Walzen hindurchgehenden Materials sich auswärts zu bewegen. Die Walzen b, b' werden auf folgende Weise in Bewegung gesetzt: an der Achse d^1, welche an beiden Enden der Maschine in Lagern liegt, ist ein Getriebe d befestigt; die Achse d^1 wird durch einen über eine Rolle d^2 geleiteten Riemen von einer Dampfmaschine oder einem andern Motor aus in Bewegung gesetzt; das Getriebe d greift in ein an der Achse der Walze b befestigtes Zahnrad e; ein anderes an der Achse der Walze b bestigtes Zahnrad f greift in das an der Achse der Walze b^1 befefindliche Zahnrad g und setzt dieses nach der Richtung der Pfeile in Umdrehung. h ist eine Kammer, welche von Dampfcanälen h^2 umgeben, und an das Gestell a, a befestigt ist. Die unteren Seiten der Walzen b, b' rotiren in genauer Berührung mit den hohlen oder krummen Flächen h', und zwar vermittelst der Liederungen h^3, h^3, welche durch Stellschrauben regulirt werden können. Wenn man nun Gutta-percha, welche durch Hitze in den zur Herstellung biegsamer Röhren oder zum Ueberziehen von Draht erforderlichen plastischen Zustand versetzt wurde, auf die obere Fläche der Walzen legt, so wird sie zwischen die Walzen gezogen und durch den von den Theilen h' gebildeten Canal in die Kammer h und von da durch die vorn an der letzteren befindliche Formöffnung i gepreßt.

Fig. 16 ist der Verticaldurchschnitt einer Maschine von ähnlicher Anordnung zum Ueberziehen von Drähten mit Gutta-percha.

Fig. 17 ist eine Detailansicht der Form im Durchschnitt und in der Frontansicht.

Da die Anordnung der letztern Maschine der vorher beschriebenen für die Anfertigung von Röhren und Bändern, mit Ausnahme der Form, ganz ähnlich ist, so haben wir es nicht für nöthig erachtet, in eine nähere Beschreibung derselben einzugehen, zumal da die entsprechenden Theile

Digitized by Google

dieser Figur mit dem nämlichen Buchstaben wie in den Figuren 12, 13 und 14 bezeichnet sind.

LXXXIII.

Verfahren zur Fabrication von Papier aus Holz, welches sich R. A. Brooman zu London, einer Mittheilung zufolge[86], am 10. Juni 1853 patentiren ließ.

Aus dem Repertory of Patent-Inventions, Mai 1854, S. 410.

Mit Abbildungen auf Tab. V.

Bei diesem Verfahren um Papier aus Holz zu fabriciren, wird letzteres mittelst Einwirkung einer mechanischen Kraft nach der Richtung der Fasern in feine Theilchen zerlegt. Der auf das Holz wirkende Mechanismus besteht aus einem Mühlstein oder einer eisernen Walze mit rauher Oberfläche, gegen welche unmittelbar vor der Angriffsstelle ein Wasserstrahl gerichtet wird. Eine Vorrichtung ist angebracht, um den Abgang von nicht vollständig reducirten Holztheilchen mit dem Wasser zu verhüten.

Die Fasern kommen von dem Stein in Zustand eines Breies und werden durch Siebe von verschiedener Feinheit geleitet, um zu verschiedenen Papiersorten verwendet zu werden.

Fig. 5 stellt eine zur Verwandlung des Holzes in Papierzeug geeignete Maschine im Verticaldurchschnitt,

Fig. 6 im Grundrisse dar.

Der Haupttheil dieser Maschine besteht in einem mit rauher Oberfläche versehenen Mühlstein **A**, welcher in verticaler Lage an einer Achse **B** befestigt ist, die in geeigneten Lagern läuft. Der Mühlstein dreht sich in einer Zarge **A'**, deren unterer Theil mit einer Oeffnung **H** zur Entfernung des Holzbreies versehen ist; er hat ungefähr 4 Fuß Durchmesser und eine Umlaufsgeschwindigkeit von 180 bis 240 Umdrehungen per Minute. Auch der obere Theil der Zarge **A'** ist mit einer Oeffnung versehen, in welcher das Gestell **D** angeordnet ist. Dieses ist unten offen und seine vier Enden kommen mit dem Mühlstein beinahe in Berührung.

---

[86] Wahrscheinlich aus Deutschland. A. d. Red.

Digitized by Google

An der einen Seite dieses Gestells befindet sich eine durchlöcherte Abtheilung E zur Aufnahme des Wassers, welches die Bestimmung hat, den Mühlstein anzufeuchten und sich mit der Faser zu einem Brei zu mengen; an der entgegengesetzten Seite ist innerhalb des Gestells eine Stahlplatte G befestigt, welche den Stein beinahe berührt und den Zweck hat zu verhüten, daß größere noch nicht vollständig zerkleinerte Fasern nach H gelangen. Diese Platte läßt sich dem zu bearbeitenden Material gemäß höher oder niedriger stellen. Das in Brei (Zeug) zu verwandelnde Holz wird an den rotirenden Mühlstein gehalten, und zwar so, daß die Holzfaser die Richtung der Rotation hat, wie die Figuren 7, 8 und 9 zeigen. Diese Anordnung ist absolut wesentlich, da von ihr die Herstellung eines zur Papierfabrication geeigneten Holzbreies gänzlich abhängt.

Das Holz wird zuerst in Stücke von geeigneter Länge zerschnitten; diese kommen in das Gestell D und werden durch einen mit Gewichten belasteten Hebel in der oben bezeichneten Lage gegen den Mühlstein gedrückt. Die von dem Holz getrennten Fasern werden durch die Wasserströmung weggespült, und gelangen durch die Mündung H in einen Behälter I, der mit einer Scheidewand K versehen ist. Aus diesem Raum fließen sie in ein Sieb L, welches durch eine Daumenwelle z in schüttelnde Bewegung gesetzt wird, um die feineren Theile von den gröberen zu trennen. Die feineren Theile gelangen wieder in ein feineres Sieb M, wo eine zweite Trennung stattfindet. Von da fließt die Masse über das Sieb N', welches nur noch das Wasser durchläßt, und von diesem Sieb gelangt endlich der feine Brei in den Behälter N². Die auf solche Weise gewonnenen Breimassen von verschiedener Qualität werden entweder allein oder mit gewöhnlichem Lumpenzeug so wie mit den üblichen Ingredienzien gemengt zur Fabrication verschiedener Papiersorten verwendet.

Der Holzbrei wird nun auf die gewöhnliche Weise gebleicht oder auf folgende Art mit einem weißen Körper vermengt: man vermischt ihn zuerst mit einer Lösung von kohlensaurem Natron und dann mit einer Alaunlösung; die Stärke dieser Lösungen hängt von dem Grad der dem Brei zu ertheilenden Weiße ab, und was das quantitative Verhältniß beider Salze anbelangt, so wird ungefähr doppelt so viel kohlensaures Natron als Alaun genommen; das Totalquantum beider Salze beträgt dem Gewichte nach ungefähr 1/10 des Holzbreies. [87]

[87] Für Packpapier bester Qualität sollen 70 bis 80 Proc. Holzbrei und 20 bis 30 Proc. Lumpenzeug angewendet werden; eine mit 75 Proc. Holzbrei und 25 Proc. Lumpenzeug bereitete Pappe soll allen Anforderungen für die Karten der Jacquardstühle entsprechen. A. d. Red.

Digitized by Google

LXXXIV.

W. Hanſen's elektromagnetiſche Gravir-Maſchine.

Aus dem Journal of the Society of arts durch das Mechanics' Magazine, 1854, Nr. 1609.

Mit einer Abbildung auf Tab. V.

Der Mangel eines ſchnellen und wohlfeilen Verfahrens, Illuſtrationen in Verbindung mit dem Letterndruck hervorzubringen, iſt lange gefühlt und es wird das Bedürfniß täglich dringender. Holzſchnitte, welche zu dieſem Zweck jetzt gebraucht werden, geben zwar treffliche Reſultate, erfordern aber viel Zeit zu ihrer Anfertigung und tüchtige Künſtler. Zur Hervorbringung einer Druckfläche ſind verſchiedene chemiſche Erfindungen gemacht worden, auch hat man die Galvanoplaſtik zu dieſem Zweck benützt. Es genügt aber keines von dieſen Mitteln in Beziehung auf Schnelligkeit der Ausführung oder wohlfeile Erzeugung. Hr. W. Hanſen hat nun eine Maſchine erfunden, die den Zweck auf mechaniſchem Wege erfüllt; ſie hat Aehnlichkeit mit der bekannten Hobelmaſchine. Die zu copirende Zeichnung und die zu gravirende Platte werden nebeneinander auf den beweglichen Tiſch der Maſchine gelegt; ein Zeiger iſt mittelſt einer horizontalen Stange ſo mit dem Grabſtichel verbunden, daß, wenn die Stange bewegt wird, die zu copirende Zeichnung unter den Zeiger kommt, die zu gravirende Platte aber, in entſprechender Weiſe, unter den Grabſtichel. Es iſt einleuchtend, daß unter dieſen Umſtänden eine fortlaufende Linie in die Platte gegraben wird, und daß, wenn man dem Bett oder dem Tiſch eine Seitenbewegung gibt, eine Reihe von Linien erfolgt, die einander parallel ſind und einander berühren. Läßt ſich nun ein Mittel finden, um den Grabſtichel zu veranlaſſen, daß er nur dann wirkt, wenn die Spitze des Zeigers über einen Theil der Zeichnung geht, ſo iſt klar, daß eine Platte gravirt wird, die der Zeichnung Linie für Linie entſpricht.

Dieß wird nun dadurch erzielt, daß man den Grabſtichel in Verbindung mit zwei Elektromagneten anwendet, die abwechſelnd wirken, wovon der eine den Grabſtichel von der Platte zieht, der andere hingegen ihn darauf niederdrückt. Die Windung um den einen dieſer Magnete ſteht mit dem metallenen Zeiger in Verbindung. Die Zeichnung wird auf einer metallenen oder leitenden Oberfläche mit einer harzigen Tinte oder irgend einer nicht leitenden Subſtanz gemacht. Es wird dann ein elektriſcher

Digitized by Google

Strom hergestellt, so daß, wenn der Zeiger auf der metallischen Oberfläche ruht, der Strom durch die Windungen des Magnets geht und ihn veranlaßt, den Grabstichel von der zu gravirenden Platte zu heben. Sobald der Zeiger die Zeichnung erreicht und über die nicht leitende Tinte geht, wird der elektrische Strom unterbrochen, und der Magnet hört zu wirken auf; mittelst einer selbstthätigen mechanischen Vorrichtung wird gleichzeitig der Strom in die Windungen des zweiten Magnets abgelenkt, welcher alsdann kräftig wirkt und den Grabstichel niederdrückt. Dieser Proceß wird wiederholt, bis der Zeiger in parallelen Linien über die ganze Zeichnung gegangen ist, und man erlangt so eine gleichmäßig tief gravirte Platte, mit einem Fac-simile der Zeichnung. Von dieser Platte wird nun ein Abguß in Schriftmetall gemacht, und dieser kann als Stock zum Druck benutzt werden.

Fig. 23 zeigt die Einrichtung dieses Instrumentes. A, B, C, D ist das Gestell, auf welchem der Tisch E, F, G beweglich ist; m, k, l, n ist die zu copirende Zeichnung; j, g, h, i die zu gravirende Platte; a der mit dem Grabstichel c verbundene Zeiger, welcher an einem Hebel befestigt ist, der die Armaturen der beider Elektromagnete d und e führt, die abwechselnd dahin wirken, den Grabstichel zu heben und niederzudrücken, je nachdem der Zeiger über die leitende oder nicht leitende Oberfläche der Zeichnung geht.

LXXXV.

Thermographie oder Verfahren Gegenstände durch directes Abdrucken derselben abzubilden; von Hrn. Felix Abate in Neapel.

Aus dem Journal of the Society of arts durch das Mechanics' Magazine, 1854, Nr. 1612.

Diese Erfindung bildet eine neue Kunst, welche natürliche und künstliche Gegenstände mittelst directen Abdruckens auf eine geeignete Substanz abzubilden gestattet. Die Proben davon, welche der Society of arts in ihrer letzten Sitzung vorgelegt wurden, sind Abbildungen von Furnirholz (theils einfachem, theils mit eingelegter Arbeit verziertem), welche auf Holz, Kattun und Papier gemacht wurden.

Digitized by Google

Ehe ich auf diese Erfindung näher eingehe, muß ich, um Mißverständnissen zu begegnen, bemerken, daß sie wesentlich von dem sogenannten Naturselbstdruck verschieden ist, welcher in der kais. Hof- und Staatsdruckerei zu Wien ausgeübt wird und für England den HHrn. Bradbury und Evans patentirt ist; der Naturselbstdruck besteht bekanntlich darin, von natürlichen Gegenständen Abdrücke in Blei oder Gutta-percha ꝛc. zu machen und von diesen dann galvanoplastische Copien anzufertigen, mit welchen auf gewöhnliche Weise gedruckt wird. [88] Ich habe die ersten Proben meiner Erfindung schon auf der Weltausstellung im J. 1851 vorgelegt, nämlich eine besondere Anwendung derselben, Metallographie genannt, wofür ich auch mit der Preismedaille belohnt wurde.

Meine Metallographie besteht im Abdrucken gravirter Holztafeln auf metallische Oberflächen; dabei befeuchte ich die abzudruckende Holztafel mit Auflösungen solcher Salze, welche sich zersetzen, wenn man sie mit gewissen Metallen in Berührung bringt und dabei durch elektrochemische Wirkung einen anhaftenden Niederschlag von einem gefärbten Metalloxyd bilden, oder welche überhaupt eine chemische Veränderung auf dem anzuwendenden Metall hervorbringen. Solche Salze sind diejenigen von Kupfer, Antimon ꝛc., auf Platten von Zink, Zinn, Silber ꝛc.; das Schwefelammonium auf Platten von Kupfer und Messing.

Ich wende zwei Principien bei diesem Kunstzweig an; das eine Princip ist die eben erwähnte chemische Wirkung; das andere, welches die Grundlage und den Schlußstein der Erfindung in ihrem allgemeinsten Sinne bildet, beruht auf der Porosität des abzudruckenden Gegenstandes, welche die Absorption der ihn befeuchtenden Flüssigkeit veranlaßt, worauf diese mittelst der Pression in einer Quantität abgegeben wird, welche für jeden Punkt des Gegenstandes der Capacität seiner Poren proportional ist, so daß, wenn irgend eine chemische Veränderung auf dem Abdruck bewerkstelligt wird, um eine Färbung desselben hervorzubringen, diese Färbung durch ihre verschiedenen Schattirungen ein getreues Bild des aufgedruckten Gegenstandes erzeugt.

Um diese Erfindung zum Drucken auf vegetabilische Substanzen, anstatt auf Metallplatten, anwenden zu können, mußte ein neues Princip in den Proceß eingeführt werden, welches diejenige chemische Veränderung hervorbringt, die bei der Metallographie von selbst eintritt. Ich benutzte

[88] Man sehe polytechn. Journal Bd. CXXVIII S. 315.

Digitized by Google

zu diesem Zweck zweierlei Principien, welche dieses Resultat herbeiführen. Das eine Princip, welches ich dem Zeugdruck mittelst Reservirens und Aetzens entlehnte, ist die eigenthümliche Wirkung, welche die Salze, Säuren und Alkalien auf einander und auf vegetabilische Farbstoffe haben; das andere Princip fand ich in der Wärme, welche veranlaßt, daß auf den mit Säuren imprägnirten vegetabilischen Substanzen eine Färbung eintritt, wahrscheinlich indem die Säure eine beschleunigte Verkohlung der Oberfläche dieser Substanzen bewirkt. Ich nenne daher diese neue Kunst Thermographie (Abdrucken mittelst Einwirkung der Wärme).

Aus der Beschreibung des Verfahrens wird man mit einiger Verwunderung ersehen, wie außerordentlich empfindlich die vegetabilischen Substanzen für die gemeinschaftliche Einwirkung von Säuren und Wärme sind, indem eine Spur von Säure und ein momentanes Erwärmen hinreichen, um die auffallendsten Wirkungen hervorzubringen. Das Verfahren besteht in Folgendem:

Angenommen, der Gegenstand von welchem Abdrücke gemacht werden sollen, sey ein Blatt Furnirholz; so setze ich dieses Holz kalten Salzsäure-Dämpfen aus, oder netze es schwach mit verdünnter Salzsäure und wische dann die Säure von der Oberfläche gut ab. Hernach lege ich es auf ein Stück Kattun oder Papier, oder gewöhnliches Holz, und bewerkstellige durch einen Schlag der Presse einen Abdruck, welcher nun ganz unsichtbar ist; indem ich aber unmittelbar hernach auf diesen Abdruck eine starke Wärme einwirken lasse, erscheint augenblicklich ein höchst vollkommenes und schönes Bild des abgedruckten Holzes. Auf dieselbe Weise kann ich mit dieser Holztafel, ohne sie nochmals mit Säure zu präpariren, eine Anzahl Abdrücke, beiläufig zwanzig, machen; da alsdann die Säure größtentheils erschöpft ist, und die Abdrücke folglich schwach werden, so muß man die Säuerung der Platte auf angegebene Weise wiederholen; auf diese Art fährt man fort Abdrücke zu machen, da das Holz durch diese Operationen nicht im geringsten verletzt wird. Alle diese Abdrücke zeigen im Allgemeinen eine derjenigen des Holzes ähnliche Farbe, welche für die hell gefärbten Holzarten, wie Eichen-, Wallnuß-, Ahornholz ꝛc. eine höchst natürliche ist; für andere Hölzer, welche eine eigenthümliche Farbe haben, wie Mahagony-, Rosenholz ꝛc., muß der Abdruck, wenn ein getreues Bild verlangt wird, auf einen in der hellen Farbe des Holzes gefärbten Stoff gemacht werden.

Ich muß hier bemerken, daß bei den auf angegebene Weise gemachten Abdrücken die Töne bezüglich des Originalholzes umgekehrt sind, die lichten also dunkel, und die dunklen hell, was jedoch den Effect nicht beeinträchtigt. Der Grund davon ist, weil die verschiedenen Farbentöne in dem-

Digitized by Google

selben Holz durch das mehr oder weniger dichte Aneinanderliegen seiner Fasern in den verschiedenen Theilen hervorgebracht werden; wo die Fasern dicht an einander liegen, ist die Farbe dunkel, und wo dieselben nicht zusammenhängen, ist sie hell; da nun bei obigem Proceß um so mehr Säure absorbirt wird, je geringer der Zusammenhang der Holzfasern ist, so muß der Effect nothwendig der umgekehrte des Originals seyn. Wenn ich den natürlichen Effect des abzudruckenden Holzes hervorzubringen wünsche, so ändere ich das Verfahren folgendermaßen ab: ich befeuchte die Oberfläche, welche den Abdruck annehmen soll, mit verdünnter Säure, das Furnirholz hingegen befeuchte ich vor dem Abdrucken mit verdünntem flüssigem Ammoniak; es ist einleuchtend, daß in diesem Falle das Alkali die Säure neutralisirt und daher bei der nachfolgenden Einwirkung der Wärme ein getreues Abbild der Druckfläche entstehen muß.

Es läßt sich erwarten, daß die Thermographie, wie die anderen Verfahrungsarten um Gegenstände direct abzudrucken, den Naturwissenschaften, insbesondere der Botanik, Mineralogie und Anatomie, sehr wichtige Dienste wird leisten können, weil wir dadurch in Stand gesetzt sind, die innere Structur der Körper bloßzulegen.

Die neue Kunst kann aber auch für die Gewerbe sehr vortheilhaft werden; denn man kann sich mittelst derselben auf sehr wohlfeile Weise getreue Copien von seltenen und kostspieligen Hölzern, sowie von Kunstwerken, Mosaik und eingelegten Arbeiten, zur Benutzung für Papiertapeten, oder für Meubles anstatt der Furnirung verschaffen.

LXXXVI.

Das Verfahren des Grafen von Montizon, Lichtbilder auf den mit Collodium überzogenen Glasplatten darzustellen.

Aus dem Cosmos, Revue encyclopédique, August 1854, S. 213.

Der Graf von Montizon, zweiter Sohn des Don Carlos, welcher aus seinem Vaterland verbannt, in London lebt, beschäftigt sich daselbst mit Photographie; seine ausgezeichneten Leistungen in dieser Kunst, insbesondere die Lichtbilder auf Collodium von lebenden Thieren, welche er im zoologischen Garten ausführt, erregen die Bewunderung der Sach-

Digitized by Google

verständigen. Er hat das Verfahren, welches er dabei anwendet, dem Hrn. Abbé Moigno, Redacteur des Cosmos, mitgetheilt, der es folgendermaßen beschreibt.

Bereitung der Schießbaumwolle. — Man bringt in ein ganz reines Gefäß 10 Drachmen gewöhnliche concentrirte Schwefelsäure, 1½ Unzen Kalisalpeter und 40 Gran sehr reine gekrempelte Baumwolle. Mit einem Glasstab drückt man auf die Baumwolle, bis sie mit Flüssigkeit gesättigt ist, und taucht sie dann in ein reichliches Quantum Wasser, welches man sechs- bis siebenmal wechselt; man wascht sie neuerdings zweimal in destillirtem Wasser, denn je besser sie gewaschen wird, desto besser wird sie sich im Aether auflösen; man drückt sie in einer reinen Leinwand aus, dann zwischen mehreren Lagen Fließpapier, und nachdem man die Fasern mit der Hand von einander getrennt hat, trocknet man sie an einem Ofen. Man stelle die Schießbaumwolle stets nur in sehr kleiner Menge dar, niemals über 40 Gran.

Auflösen der Schießbaumwolle. — Man taucht 8 Gran ganz trockene Schießbaumwolle in 1 Unze guten Schwefeläthers; wenn die Schießbaumwolle gut bereitet ist, wird sie sich vollständig auflösen; bisweilen ist es nothwendig dem Aether ein wenig Alkohol zuzusetzen, wenn er nämlich zu rein oder zu stark ist; man wende ein etwas großes Gefäß an, um nöthigenfalls decantiren zu können; man lasse absetzen, wenn man die Schießbaumwolle nicht unmittelbar anwenden muß; im entgegengesetzten Falle filtrirt man.

Jodiren des Collodiums. — Dazu dienen folgende Verfahrungsarten:

1. Verfahren. Collodium 1 Unze; eine kleine Menge Jodsilber; 3 bis 4 Gran Jodkalium. Man rührt gut um; die Flüssigkeit wird sich trüben, aber nachdem sie einige Stunden stehen blieb, wieder klar werden; nachdem sie sich geklärt hat, decantirt man in eine andere Flasche.

2. Verfahren. Collodium 1 Unze, Jodammonium 2 Gran. Dieses Präparat gibt eine sehr gute Farbenabstufung, aber das Bild ist weniger kräftig.

3. Verfahren. In 8 Drachmen Alkohol löst man 8 Gran Jodammonium oder Jodkalium, nebst einem halben Gran frisch bereitetem Jodsilber vollständig auf; man setzt 24 Drachmen Collodium zu. Dieses Präparat ist sehr empfindlich, aber die Halbtöne stechen weniger ab.

4. Verfahren. In 8 Drachmen Alkohol löst man 8 Gran Jodkalium, 4 Gran Jodammonium und 1½ Gran Jodsilber auf; man setzt 24 Drachmen Collodium zu. Dieses Präparat ist sehr empfindlich.

Digitized by Google

5. Verfahren. In 2 Unzen Collodium, 5 Drachmen Alkohol und 5 Tropfen Ammoniakflüssigkeit löst man 14 Gran Jodammonium auf. Dieses Collodium ist sehr gut, farblos und sehr empfindlich.

6. Verfahren. In 2 Drachmen Alkohol löst man 6 Gran Jodkalium auf, und setzt 6 Drachmen Collodium zu.

Ueberziehen der Glasplatte mit Collodium. — Man wende zum Reinigen der Glasplatte bloß reines Wasser in großer Menge an; man reibe das Glas mit der Hand, bis das Wasser frei auf seiner Oberfläche fließt; man lasse es trocknen, wische es mit Leinwand ab, welche sehr rein und ohne Anwendung von Seife gewaschen worden ist. Man gieße das Collodium auf die Platte, verbreite es auf derselben wie gewöhnlich, und tauche sie unmittelbar in das Silberbad, welches 30 Gran salpetersaures Silber per Unze Wasser enthält; die Platte wird mehrmals herausgezogen und wieder hineingesteckt, damit der Aether besser verdampfen kann; nachdem sie eine milchblaue Farbe angenommen hat, ist sie zur Anwendung bereit. Der Zusatz von 1 Theil Alkohol auf 10 Theile Wasser (im Silberbad) macht die Schicht empfindlicher und verschafft ein kräftigeres Bild. Es ist gut, der Platte im Silberbad und im Rahmen die Stellung oder Richtung zu geben, welche sie hatte als das Collodium darauf verbreitet wurde. Wenn das Bad alt ist, kann die Platte ohne Gefahr eingetaucht bleiben, nachdem sie die milchichte Farbe angenommen hat; dieß ist aber bei einem neuen Bad nicht der Fall; ein neues Bad wird jedoch durch Zusatz von 1 Gran Jodsilber auf jede Unze der Flüssigkeit eben so unschädlich wie ein altes Bad. Man reinigt das Silberbad, ohne es zu filtriren, indem man ein kleines Stück Fließpapier über seine Oberfläche zieht. Wenn dieses Bad Alkohol enthält, bewahrt man es in einer verschlossenen Flasche auf.

Einstecken in den Rahmen. — Der Rahmen muß sehr rein seyn, und es darf zu demselben kein Material verwendet werden, welches fähig wäre das salpetersaure Silber zu zersetzen; man thut gut, die Ränder gegen welche sich das Glas stützt, mit Streifen von Fließpapier zu überziehen; ein Rahmen von Holz, der mit Gummilack-Firniß überzogen ist, verursacht niemals Flecken auf der Glasplatte.

Exposition in der camera obscura. — Man muß bei vorläufigen Proben die Zeit der Exposition abändern, bis man die Empfindlichkeit des angewandten Collodium gehörig kennt; man beginnt mit einer sehr kurzen Zeit, denn manches Collodium, welches schlechte Bilder geben würde, wenn man 30 Secunden lang exponirte, gibt sehr gute Bilder in 2 Secunden.

Digitized by Google

Entwickelung des Bildes. — Die Pyrogallussäure ist ein besseres Agens als der Eisenvitriol; man lege die Glastafel nicht auf einen Träger, sondern halte sie in der Hand; man gieße auf dieselbe, so daß sie gänzlich bedeckt wird, folgende Auflösung: Pyrogallussäure 3 Gran; Essigsäure eine halbe Drachme; Wasser 1 Unze. Man setze nur dann salpetersaures Silber zu, wenn das negative Bild zu schwach ist und aufhört sich zu entwickeln. Wenn man erst nach ziemlich langer Zeit zum Entwickeln des Bildes schreitet, thut man gut die Platte einen Augenblick in das Silberbad zu tauchen. Das Gefäß, welches die Gallussäure enthält, muß nach jedem negativen Bild mit destillirtem Wasser gewaschen werden. Man darf das Entwickelungsbad mit Pyrogallussäure höchstens zwei Tage vor seiner Anwendung bereiten, weil es sonst seine Kraft verliert.

Das Bad mit Eisenvitriol hat den Vortheil, daß man darin die Platte baden lassen (hineinlegen) kann, es eignet sich daher für die großen Platten; man kann es folgendermaßen zusammensetzen: Eisenvitriol 12 Drachmen; Essigsäure 2½ Drachmen; Wasser 250 Drachmen; concentrirte Schwefelsäure 11 Tropfen.

Die empfindliche Platte muß stets und insbesondere während der Entwickelung des Bildes gegen jeden Lichtzutritt vollständig geschützt seyn.

Fixiren des Bildes. — Man wendet dazu eine gesättigte Auflösung von unterschwefligsaurem Natron an, und wäscht hierauf das negative Bild mit sehr viel Wasser; man läßt es trocknen, aber ohne es dem Ofen zu nähern; man schützt seine Oberfläche durch einen Firniß, z. B. Diamond's Bernsteinfirniß[89] oder Horne's Dammarharzfirniß.

Verfahren die Collodiumschicht auf Papier zu übertragen. — Nachdem das Bild fixirt und die Schicht gewaschen (aber noch nicht trocken und auch nicht gefirnißt) ist, nimmt man ein Stück Fließpapier, so breit wie die Glasplatte; man befeuchtet es und legt es auf die Glasplatte, indem man die Ecken des Glases vorstehen läßt; man erfaßt eine von den Ecken der Schicht, hebt sie auf, kehrt sie um und legt sie auf das Papier; dieselbe Operation macht man mit den drei andern Ecken; dann nimmt man das Papier vorsichtig weg, welchem die Schicht anhaftend folgen wird. Man tränkt nun eine Seite eines dünnen Canson'schen Papiers mit arabischem Gummi oder einer sonstigen kle-

[89] Seine Bereitung ist S. 313 in diesem Bande des polytechn. Journals beschrieben.

Digitized by Google

benden Flüssigkeit; legt die Mitte der Collodiumschicht auf die Mitte des gummirten Papiers, indem man sorgfältig alle Luftblasen austreibt; die über das Fließpapier umgebogenen Ecken der Collodiumschicht werden dann auf das Canson'sche Papier niedergeschlagen und so gedrückt, daß sie ihm anhaften; man hebt nun eine der Ecken des Fließpapiers auf, um sich zu versichern daß es sich von der Schicht trennt, und entfernt es so nach und nach vorsichtig auf allen Stellen. — Der Graf von Montizon zieht es vor, auf diese Weise die Collodiumschicht zu übertragen, anstatt sie zu firnissen; diese Operation, sagt er, ist sehr leicht und sehr schnell ausführbar. Dadurch verschwindet der Haupteinwurf, welchen man gegen die Anwendung des Collodiums gemacht hat, die Nothwendigkeit eine große Anzahl von Glastafeln mit sich zu führen.

LXXXVII.

Ueber das Gefrieren und Sieden der Hydrate der Schwefelsäure.

Aus den Annalen der Chemie und Pharmacie, Bd. LXXXVIII S. 228.

Marignac (Arch. phys. nat. t. XXII p. 225) hat hierüber Versuche mit folgenden Resultaten angestellt.

Bei dem Erkalten von Schwefelsäure, die auf 1 Aeq. wasserfreie Schwefelsäure etwas weniger als 1 Aeq. Wasser enthielt, auf — 4 bis — 6° C., krystallisirte das Hydrat SO_3, HO heraus, und an wasserfreier Säure reichere Schwefelsäure blieb flüssig. Der Schmelzpunkt des durch mehrfaches Krystallisiren gereinigten und durch die Analyse seiner Zusammensetzung nach bestimmten Hydrats SO_3, HO ergab sich bei + 10°,4; die früheren Angaben für diesen Schmelzpunkt und auch Jacquelain's Bestimmung, wonach derselbe bei 0° liegen soll, sind zu niedrig. Marignac findet die Ursache dieser Irrthümer darin, daß man als reines Hydrat SO_3, HO die durch Einkochen von wässeriger Schwefelsäure erhaltene Flüssigkeit betrachtete; eine solche fand er bei — 0°,5 fest werdend, aber die von dem flüssig gebliebenen Theil getrennten Krystalle zeigten einen höhern Schmelzpunkt, welcher nach öfterem Krystallisiren auf + 10°,3 stieg. Die durch Einkochen concentrirte Schwefelsäure enthält nach Marignac stets etwa $^1/_{12}$ Aequivalent Wasser mehr, als der Formel SO_3, HO entspricht.

Digitized by Google

Das durch Kryſtalliſation möglichſt rein erhaltene Hydrat SO_3, HO zeigte den Schmelzpunkt 10°,5; es bleibt nach dem Schmelzen leicht ſelbſt unter 0° im flüſſigen Zuſtand, und erſtarrt dann meiſt ſelbſt nicht beim Schütteln, ſogleich aber, unter Erhöhung der Temperatur auf 10°,5, beim Hineinwerfen von etwas kryſtalliſirtem Hydrat. Sein ſpec. Gewicht iſt, bezogen auf Waſſer von derſelben Temperatur als Einheit, 1,854 bei 0°, 1,842 bei 12°, 1,834 bei 24° C. Es gibt bei der Deſtillation zuerſt etwas waſſerfreie Schwefelſäure ab und wird dabei zu der Säure von der Stärke, wie die der durch Einkochen concentrirten; ſchon bei 30 bis 40° beginnt es zu rauchen, bei ſtärkerer Erwärmung nimmt die Entwickelung der Dämpfe von waſſerfreier Schwefelſäure zu, Sieden ſcheint bei 290° einzutreten, aber der Siedepunkt wird erſt bei 338° C. conſtant, wo keine rauchende Säure mehr übergeht.

Aus mit etwas Waſſer verſetzter Säure bildeten ſich in der Kälte Kryſtalle, die nach dem Trennen von dem flüſſig gebliebenen Theil und Umkryſtalliſiren bei 8°,5 ſchmolzen und das Hydrat SO_3, 2 HO waren. — In ſtark rauchender Säure bildeten ſich ſchon bei gewöhnlicher Temperatur Kryſtalle, die von dem Flüſſigen getrennt und wiederholt umkryſtalliſirt bei 35° ſchmolzen und deren Zuſammenſetzung der Formel $2\,SO_3$, HO entſprach.

Ueber den Schmelzpunkt der waſſerfreien Schwefelſäure liegen ſehr widerſprechende Angaben vor, und Marignac ſelbſt beobachtete ſo wenig übereinſtimmende Reſultate, daß er es für wahrſcheinlich hält, dieſer Körper bilde verſchiedene Modificationen von ſehr differirendem Schmelzpunkt. Reine waſſerfreie Schwefelſäure zeigte bald den Schmelzpunkt bei 15 bis 18° und raſche Verflüchtigung bei 100°, theils behielt ſie bei letzterer Temperatur den feſten Zuſtand, wenigſtens längere Zeit, und verflüchtigte ſich dabei nur langſam. Gleich nach ihrem Erſtarren zeigt die waſſerfreie Säure den niedrigeren Schmelzpunkt, einige Tage ſpäter iſt ſie, wenigſtens zum großen Theil, ſchwerer ſchmelzbar geworden. Marignac iſt der Anſicht, daß zwei Modificationen der waſſerfreien Schwefelſäure exiſtiren; eine ſchon bei 18° ſchmelzende, welche bei der Deſtillation und dem Schmelzen der anderen Modification entſteht, und einmal erſtarrt bald in die letztere übergeht, und dann dieſe andere Modification, die erſt bei etwa 100° ſchmilzt und dieß wahrſcheinlich nur, indem ſie durch Verflüchtigung in die erſte Modification übergeht.

Digitized by Google

LXXXVIII.

Titrirung der gebundenen Schwefelsäure auf alkalimetrischem Wege; von Carl Mohr in Coblenz.

Aus den Annalen der Chemie und Pharmacie, 1854, Bd. XC S. 165.

Die bisherigen Bestimmungen der Schwefelsäure auf maaßanalytischem Wege befriedigten die Anforderungen an diese Methode entfernt nicht. Die von Gay-Lussac vorgeschlagene Ausfällung mit einer Chlorbariumlösung von bestimmtem Gehalt ist wohl ganz unausführbar, da man wegen des schwebenden Niederschlages die Wirkungen neuer Zusätze nicht erkennen kann, und die neue, von Schwarz angegebene, sehr sinnreiche Methode ist, obgleich im Princip ganz richtig, dennoch, wie der Verfasser selbst zugibt, zu weitläufig, als daß sie eine Anwendung in der Technik verspräche.

Bei Gelegenheit einer Untersuchung über die Bestimmung der Kohlensäure nach der Methode meines Vaters, welche in einer Titrirung des kohlensauren Baryts bestand, kam ich auf den Gedanken, ob sich dieselbe Methode nicht zur Bestimmung der Schwefelsäure anwenden ließe. Es wird nämlich die Kohlensäure unter allen Umständen an Baryt gebunden und dieser nach dem Auswaschen mit Normalsalpetersäure (1 Aeq. in Grammen aufs Liter) und einem gleich starken Natron titrirt. Hat man eine bestimmte Menge Barytsalz abgewogen, und vor dem Fällen desselben mit kohlensaurem Ammoniak oder Natron eine unbekannte Menge eines schwefelsauren Salzes zugesetzt, so wird eine dem schwefelsauren Salze entsprechende Menge des Barytsalzes niedergeschlagen werden, und nach dem Fällen mit kohlensauren Alkalien eine kleinere Menge kohlensauren Baryts erhalten werden. Aus dem fehlenden kohlensauren Baryt berechnet sich die Schwefelsäure mit derselben Bestimmtheit, womit sich der kohlensaure Baryt bestimmen läßt.

Die Titrirung des kohlensauren Baryts geschieht in der folgenden Art. Ist die Kohlensäure an Alkalien gebunden, so werden diese mit Chlorbarium gefällt. Der ausgewaschene Niederschlag, welcher die Kohlensäure in Form von kohlensaurem Baryt enthält, wird mit Lackmustinctur versetzt und mit einer reinen Salpetersäure vom Normalgehalt im Ueberschuß versetzt, die Kohlensäure weggekocht und dann mit Aetznatron rückwärts titrirt. Es fällt jedesmal Barythydrat nieder, welches sich in der freien Säure wieder löst, bis letztere abgestumpft ist; alsdann tritt so-

Digitized by Google

gleich die blaue Farbe ein. Da alle Normalflüssigkeiten denselben Gehalt haben, nämlich 1 Aeq. (H = 1) in Grammen aufs Liter, so stellt jeder Kubikcentimeter der Probeflüssigkeiten $^1/_{1000}$ Aeq. vor, und man hat in allen Fällen die beobachteten Kubikcentimeter mit dem 1000sten Theil des Aequivalentgewichtes desjenigen Körpers zu multipliciren, den man in Untersuchung hat, um diesen in Grammen ausgedrückt zu erhalten.

Ich will sogleich einen concreten Fall vornehmen.

3 Grm. fein zerriebener trockener salpetersaurer Baryt wurden mit kohlensaurem Ammoniak und Aetzammoniak kochend zersetzt, filtrirt und ausgewaschen, bis das ablaufende Wasser nicht mehr auf rothes Lackmuspapier wirkte. Das nasse Filtrum wurde mit dem Niederschlag in die Flasche zurückgebracht, Lackmustinctur hinzugefügt und aus der Bürette 25 Kubikcentimeter Normalsalpetersäure zugesetzt. Nach dem Wegkochen der Kohlensäure wurde mit Natron rückwärts titrirt und genau 2 Kubikcentimeter verbraucht. Es waren also 23 Kubikcentimeter Normalsalpetersäure gesättigt worden. Das Aequivalentgewicht des salpetersauren Baryts ist 130,54. Multipliciren wir den tausendsten Theil davon oder 0,13054 mit 23, so erhalten wir 3,00242 salpetersauren Baryts statt 3 Grm., welche in Anwendung genommen waren. Es geht daraus hervor, daß die Normalflüssigkeiten ganz richtig gestellt sind. weil sie die in Arbeit genommenen Mengen wieder ausgeben.

Es wurden nun wieder 3 Grm. salpetersauren Baryts abgewogen und demselben in viel Wasser gelöst 1,5 Grm. trockenes schwefelsaures Kali zugesetzt. Nachdem sich der schwefelsaure Baryt gebildet hatte, wurde der Rest des Barytsalzes mit kohlensaurem Ammoniak kochend gefällt. Beide Fällungen müssen in der Siedehitze ausgeführt werden, indem, nach der Angabe von Mitscherlich, bei der Fällung in der kalten Lösung bis zu 5 Procent salpetersaurer Baryt dem schwefelsauren beigemengt ist. Es stellte sich als sehr günstig heraus, daß man nicht vom schwefelsauren Baryt abzufiltriren braucht, indem das kohlensaure Alkali den schwefelsauren Baryt in dieser Verdünnung nicht zersetzt. Der gemischte Niederschlag wurde auf ein Filtrum gebracht, die trübe Flasche sowie das Filtrum gut mit heißem Wasser gewaschen und dann das Filtrum sammt dem gemischten Niederschlag in die Fällungsflasche zurückgebracht. Der schwefelsaure Baryt stört die Erkennung der Sättigung gar nicht, indem die rothe und blaue Farbe auf dem weißen Untergrund sehr deutlich erscheinen. Das Filtrum löst man durch Schütteln in Fetzen auf. Die Operation vermeidet dadurch das Reinigen der Fällungsflasche von dem anhaftenden Niederschlage, weil die titrirende Säure in dieselbe Flasche

Digitized by Google

kommt und das Abspritzen des Niederschlages vom Filter ist weniger sicher und leicht, als das Zerreißen desselben. In die Flasche wurden 10 Kubikcentimeter Normalsalpetersäure gebracht, wodurch die Lackmustinctur hellroth gefärbt wurde. Um die blaue Farbe zu erzeugen, waren 4,3 Kubikcentimeter Natron erfordert worden. Es sind also von dem kohlensauren Baryt 10 — 4,3 = 5,7 Kubikcentimeter Normalsalpetersäure gesättigt worden.

Hätten wir kein schwefelsaures Kali zugesetzt, so wären, wie im ersten Falle, 23 Kubikcentimeter gebraucht worden. Es sind also 23—5,7=17,3 Kubikcentimeter Normalsalpetersäure weniger gebraucht worden. Das Aequivalentgewicht des schwefelsauren Kali ist 87,2 und 17,3mal 0,0872 ist 1,5086 Grm. Wir haben also 1,5086 Grm. schwefelsaures Kali statt der angewendeten 1,500 Grm. gefunden.

4 Grm. salpetersaurer Baryt und 2 Grm. schwefelsaures Kali wurden in Arbeit genommen. Wenn 3 Grm. salpetersaurer Baryt 23 Kubikcentimeter Säure entsprechen, so mußten 4 Grm. 30,667 Kubikcentimeter Salpetersäure erfordern; es wurden aber nur 7,7 Kubikcentimeter verbraucht, folglich sind 22,967 Kubikcentimeter Säure durch das schwefelsaure Kali weniger gebraucht worden. 22,967 . 0,0872 = 2,0027 Grm., statt 2 Grm. schwefelsaures Kali, welche angewendet waren.

Da die jedesmalige Abwägung des salpetersauren Baryts zu mühsam erschien, so wurde eine titrirte Lösung von Chlorbarium versucht. Dieses Salz wurde in krystallisirtem Zustand luftrocken dargestellt und 1 Aequiv. = 121,96 Grm. auf ein Liter gelöst. Diese Flüssigkeit mußte jetzt so stark seyn, als die Normalsalpetersäure. Es wurden deßhalb 10 Kubikcentimeter der Chlorbariumlösung pipettirt, mit kohlensaurem Ammoniak kochend gefällt und der kohlensaure Baryt titrirt. Es wurden 10,09 Kubikcentimeter und 9,95 Kubikcentimeter, im Mittel 10,025 Kubikcentimeter Salpetersäure gebraucht. Diese Uebereinstimmung ist genügend, um die bereitete Chlorbariumlösung als vom richtigen Titre anzusehen. Es wurde deßhalb zu den folgenden Versuchen diese Lösung verwendet.

1 Grm. trockenes schwefelsaures Natron wurde mit einer überschüssigen Menge dieser Flüssigkeit, die man in diesem Falle berechnen konnte, versetzt. Es wurden 20 Kubikcentimeter davon mit einer Pipette herausgenommen. Der noch aus dem Reste niedergeschlagene kohlensaure Baryt, in beschriebener Art titrirt, forderte 5,9 Kubikcentimeter Säure. Diese von 20 Kubikcentimeter abgezogen, lassen 14,13 Kubikcentimeter übrig und diese mit 0,0712, dem 1000sten Theil des Aequivalentgewichts des schwefelsauren Natrons, multiplicirt, geben 1,006 Grm. statt 1 Grm.

Digitized by Google

Derselbe Versuch wiederholt gab 0,9989 statt 1 Grm., also noch übereinstimmender.

Die Zuverlässigkeit der Methode ist hierdurch genügend bewiesen.

Es wurde deßhalb die Schwefelsäurebestimmung zu technischen Untersuchungen in Aussicht genommen und bei Gegenwart größerer Mengen fremder Salze geprüft. Ich machte mir ein Gemenge von 4 Theilen reinem kohlensaurem Natron und einem Theil trockenem Glaubersalz. In 2,5 Grm. dieses Gemenges sind also 0,5 Grm. schwefelsaures Natron enthalten.

Das kohlensaure Natron wurde mit reiner Salzsäure gesättigt, dann 10 Kubikcentimeter Normal-Chlorbariumlösung zugesetzt und wie bekannt der kohlensaure Baryt titrirt. Er brauchte 2,98 Kubikcentimeter Säure. Die Differenz beträgt 7,02 Kubikcentimeter Säure. 7,02 . 0,0712 gibt 0,49982 Grm. schwefelsaures Natron, statt 0,5 Grm. Es fehlt also noch nicht $^2/_{10}$ Milligramm.

2 Grm. Landpotasche von der Mosel wurden gelöst mit Salzsäure übersättigt, mit 10 Kubikcent. Normal-Chlorbariumlösung versetzt und wie oben behandelt. Es wurden 4,17 Kubikcent. Salpetersäure gesättigt. Die Differenz entspricht dem schwefelsauren Kali, 5,83 . 0,0875 ist 0,50013 Grm. schwefelsaures Kali. Der Versuch mit derselben Potasche wiederholt gab 0,513 Grm. schwefelsaures Kali. Beide Angaben stimmen gut mit einander überein und ergeben einen Gehalt von 25 Proc. schwefelsaurem Kali, was auch mit anderen Resultaten der Bearbeitung dieser Potasche stimmt. Dieselbe enthält nur 68 Procent kohlensaures Kali.

Um die Schwefelsäure in solchen Salzen zu bestimmen, deren Basen mit Kohlensäure unlösliche Verbindungen geben, muß die Basis mit kohlensaurem Natron gefällt werden. Wenn diese Zersetzung vollständig ist, so enthält das Filtrat die ganze Menge der Schwefelsäure als schwefelsaures Natron im Ueberschuß mit kohlensaurem Natron. Man hat also die Zusammensetzung einer rohen Soda und behandelt sie auch ebenso. Es wird mit Salzsäure übersättigt, mit Chlorbariumlösung gefällt und der Rest des Barytsalzes alkalimetrisch bestimmt, wie oben.

1 Grm. Zinkvitriol wurde mit reinem kohlensaurem Natron kochend gefällt, filtrirt, angesäuert, mit 20 Kubikcentimeter Normalchlorbarium gefällt und zu Ende geführt. Der niedergeschlagene kohlensaure Baryt sättigte 13 Kubikcentimeter. Es sind also nur 20 — 13 = 7 Kubikcentimeter Säure weniger durch die schwefelsaure Verbindung gebraucht worden. Das Aequivalentgewicht des krystallisirten Zinkvitriols ist 143,2. 7mal 0,1432 gibt 1,002 Grm., statt 1 Grm. Zinkvitriol.

Digitized by Google

2,082 Grm. Kupfervitriol wurden ebenso wie der Zinkvitriol bestimmt. 20 Kubikcintimeter Chlorbariumlösung wurden zur Fällung der Schwefelsäure verwendet. Der kohlensaure Baryt wurde mit 3,38 Kubikcentimeter Salpetersäure abgestumpft. Die Differenz der Kubikcentimeter mit dem 1000sten Theil des Aequivalentgewichts des Kupfervitriols multiplicirt ergibt 2,077 Grm., statt 2,082 Grm. Kupfervitriol.

Bei dieser Analyse hat man nur eine Filtration mehr und ein sorgfältiges Auswaschen, bis das ablaufende Wasser keine Schwefelsäure mehr enthält. Dadurch vermehren sich die Flüssigkeiten in einem größeren Maaße. Man setzt der alkalischen filtrirten Flüssigkeit einige Tropfen Lackmustinctur zu, wodurch diese einen leichten Stich ins Blaue erhält. Vermittelst dieser Färbung kann man die Säuerung mit Salzsäure bis eben nur über die Gränze der Neutralität treiben, und ebenso auch nachher die Fällung des noch vorhandenen Barytsalzes mit kohlensaurem Natron.

Die vorstehend beschriebene Methode der Bestimmung der gebundenen Schwefelsäure schließt sich ganz an die Alkalimetrie an, und ihre Resultate haben dieselbe Zuverlässigkeit, wie die alkalimetrischen Resultate. Die Operation ist sehr einfach und schnell auszuführen, so daß diese Methode sich gerade für Techniker, wie Sodafabrikanten, vorzüglich eignet.

LXXXIX.

Verfahren zum Reinigen des Kupfers und anderer Metalle für besondere Zwecke; von Hrn. E. N. Savonnière, Federfabrikant zu Paris.

Aus Armengaud's Génie industriel, Juli 1854, S. 19.

Auf seinen Reisen durch die Vereinigten Staaten und hauptsächlich in Californien hatte Hr. Savonnière Veranlassung verschiedene Metalle zu reinigen, um sie auf eigenthümliche Weise verwenden zu können. Es gelang ihm z. B. das Kupfer so zu raffiniren, daß es hart, elastisch und geschmeidig wird und folglich zur Anfertigung verschiedener Artikel, wie metallener Schreibfedern, Nadeln u. s. w. verwendet werden kann.

Die Materialien, welche er zu dieser Raffinirungsarbeit benutzt, sind im Handel sehr verbreitet und nicht kostspielig, daher der Proceß den Ver-

Digitized by Google

kaufspreis des Metalles nicht wesentlich erhöht. Nur geht durch den Reinigungsproceß stets ein Theil des angewandten Metalles verloren, je nach dem geringern oder höhern Grade der Reinigung.

Beschreibung des Verfahrens. — Wir wollen z. B. annehmen, daß man 1 Kilogramm Gaar- oder Rosettenkupfer reinigen wolle. Man schmilzt diese Metallmenge mit etwa 60 Grammen (2 Unzen) Salpeter und zwar so, daß man das geschmolzene Metall in Granalien oder kleinen Körnern erhält. Das Product ist hart und spröde, und würde wie Glas zerbrechen, wenn man es in diesem Zustande zum Guß von Gegenständen benutzen wollte. Man muß daher den erwähnten Proceß mehrmals hintereinander wiederholen, um die Verbindung gleichartiger herzustellen und damit sich alle Unreinigkeiten, alle fremdartigen Theile aus dem Metalle ausscheiden können. Natürlich erhält man auf diese Weise einen größeren oder geringeren Rückstand, und endlich nach den verschiedenen Güssen eine Gewichtsverminderung von $^1/_4$ bis $^1/_3$. Die Rückstände bilden gewissermaßen nur einen Staub, dessen Benutzung dem Erfinder noch nicht gelungen ist.

Das auf diese Weise gereinigte Metall ist spröde, kann aber durch Behandlung mit Borax sehr geschmeidig werden. Nachdem das Metall kalt geworden ist, schmilzt man es daher mit etwa 50 Grammen ($1^2/_3$ Unzen) Borax, und wiederholt dieses nöthigenfalls. Der Borax hat die Eigenschaft, das Kupfer weich zu machen, so daß man es wie Eisen oder Stahl verarbeiten kann. Wirklich erreicht es durch diese zweite Operation eine so große Geschmeidigkeit, daß man es schmieden und walzen kann, wenn man es gehörig ausglüht.

Auf diese Weise läßt sich das Kupfer sehr vortheilhaft zu vielen Artikeln verarbeiten, z. B. zu Schreibfedern statt der eisernen oder stählernen, die bekanntlich den großen Nachtheil haben, sich sehr schnell zu oxydiren und von der ätzenden Tinte angegriffen zu werden. Schreibfedern aus so raffinirtem Kupfer haben eine sehr lange Dauer, da sie weit weniger oxydirbar sind und außerdem den Vorzug der Weichheit, großen Elasticität haben, obgleich sie den nothwendigen Härtegrad behalten. (Damit sie noch länger dauern, kann man dem gereinigten Kupfer etwa $^1/_{20}$ Silber zusetzen, indem man entweder beide Metalle mit einander legirt, oder das Kupferblech, aus welchem die Federn verfertigt werden, mit dem Silber plattirt.)

Das auf diese Weise raffinirte Kupfer hat einen hellen und reinen Ton und läßt sich sehr gut kalt schmieden; dieß muß aber nur mit kleinen Schlägen geschehen, und beim Ausglühen darf man nie eine hohe Temperatur anwenden, bloß die dunkle Rothglühhitze. Solches Kupfer läßt

Digitized by Google

sich auch zu mehr oder weniger breiten Blechstreifen auswalzen; man kann es drehen und auf jede andere Art verarbeiten.

Das hier von dem Gaarkupfer Gesagte läßt sich auch auf die Reinigung anderer Metalle, wie Gold, Silber und verschiedene Legirungen anwenden.

XC.

Das Krupp'sche Geschütz von Gußstahl, untersucht und beschossen von der braunschweigischen Artillerie im Sommer 1854.

Man hat bisher zu den Geschützröhren hauptsächlich die Bronze, eine Legirung von durchschnittlich 100 Kupfer und 10 Zinn benutzt, weil man in ihr allein die erforderliche Zähigkeit und Härte vereint fand, um der Einwirkung von Geschoß und Ladung zu widerstehen. Gußeiserne Geschütze wurden, mit geringen Ausnahmen, nur in der Festungs-, Belagerungs- und Schiffsartillerie angewandt, d. h. überall da, wo es entweder nicht nothwendig war, die Geschütze so leicht als möglich zu machen, weil sie nicht beweglich zu seyn brauchten, oder da wo man Gefahr lief große Geschützmassen zu verlieren.

Die Vortheile der Bronze in Vergleich mit dem Gußeisen (denn Geschütze aus Stabeisen darzustellen, ist wegen des schwierigen Schmiedens großer Massen nie gelungen) bestehen in der größeren Widerstandsfähigkeit, insbesondere der größeren Sicherheit, denn das Bronzegeschütz reißt meistens eher, als es springt; wogegen erfahrungsgemäß keine noch so sorgfältige Untersuchung gegen plötzliches Springen auch der besten gußeisernen Geschütze sicherstellen kann. Gegen diese Gefahr muß aber der Artillerist unter allen Umständen gewahrt seyn, wenn die Bedienung des Geschützes eine ruhige, also erfolgreiche seyn soll. Das Mittel, sich durch vergleichsweise große Dimensionen und geringere Ladungen bei eisernen Geschützen zu sichern, kann die Feldartillerie nicht anwenden, weil sie möglichst leicht (beweglich) gemacht werden muß, auch ein ungemein heftiges Feuer oft nicht zu vermeiden ist; so blieb denn die Bronze das einzige Material für die Feldartillerie.

Die Nachtheile der Bronzegeschütze bestehen zunächst in ihrer größeren Kostbarkeit, im Vergleich mit eisernen. Die Kosten der ersteren stellen

Digitized by Google

sich auf circa $^1/_2$ Thaler per Pfund, während schwedisches Gußeisen nur auf circa $^1/_{12}$ Thaler per Pfund bei den schwersten Geschützen zu stehen kommt. Dieser Nachtheil wird noch dadurch erhöht, daß Bronzegeschütze sich weit rascher abnutzen, als eiserne; ein aus gutem schwedischen Eisen gegossenes Geschütz (etwa aus Gußeisen in der Mitte zwischen Weiß und Grau) ist in dieser Beziehung dem Bronzegeschütz weit überlegen.

Die Annahme, daß Bronzegeschütze 2000 und mehr Schüsse aushalten, ist im Allgemeinen eine übertriebene, besonders, wenn plötzlich große Anforderungen befriedigt werden müssen, die im Wechsel des Kriegsglücks stets eintreten werden, und auf welche man also bei der Wahl des Geschützmaterials wenigstens rechnen muß. Nach der russischen Campagne z. B. mußten wir in wenigen Monaten ganz neu ausgerüstet werden, denn wir hatten das gesammte Feldartillerie-Material verloren. Am Abend der Schlacht von Groß-Görschen, freilich nach einem überaus heftigen Kampf, waren mir die Zündlöcher bei zwei ganz neuen Sechspfündern so ausgeschossen, daß sie in Dresden neue Zündlochstollen erhalten mußten. Am Mittag des ersten Schlachttages von Bautzen zeigten sich am Zapfenstücke einer neuen Haubitze so bedeutende Risse, daß ich sie im großen Park umtauschen mußte; am zweiten Schlachttag war dasselbe mit einer anderen Haubitze und einer Kanone der Fall. Nach der Schlacht an der Katzbach waren die Kanonen der Batterie, vor Bischofswerda die Haubitzen, neuerdings so ruinirt, daß ich fast mit durchweg anderen Röhren zur Schlacht bei Leipzig kam. Am 17. October mußte ich schon wieder zwei Röhren umtauschen, die am 16ten, also an einem Tage, durch das eigene Feuer ruinirt worden waren. Da ich am 18ten den Befehl erhielt, zwischen Probstheida und Stötteritz den Rückzug vom elften Corps zu decken und mich so lange wie möglich zu halten, so wurde meine Batterie so zusammengeschossen, daß am Morgen des 19ten von ihr nur noch ein Geschütz mit wenigen Leuten übrig blieb, welches außerhalb des Grimmaer Thores von Leipzig auch noch demontirt wurde und die Hälfte seiner geringen Bedienung verlor. Das geschah freilich durch feindliche Kugeln, aber ich kann versichern, daß die Geschütze durch das anhaltende Feuer bereits so ausgeschossene Zündlöcher bekommen hatten, daß der Daumen sie nicht ausfüllte, und unter andern Verhältnissen die Röhren als unbrauchbar betrachtet worden wären. Daß die Wahrscheinlichkeit des Treffens dadurch erstaunlich leiden mußte, ist klar, abgesehen von der Gefahr für die Bedienung. Was ich an Munition verbrauchte, kann ich allerdings nicht mehr angeben, glaube aber behaupten zu können, daß aus keinem der durch das eigene Feuer gänzlich unbrauchbar gewordenen Ge-

Digitized by Google

schütze 1000 Schüsse oder Würfe geschehen sind. — Auch in der neueren Zeit bereicherte sich meine Erfahrung in dieser Hinsicht durch das Treffen bei der Nübeler Windmühle in Schleswig gegen die Dänen am 28. Mai 1848. Nach 64 Schüssen aus jedem Geschütz war das Zündloch einer Haubitze bereits so ausgeschossen, daß es unbrauchbar wurde und in Flensburg ein anderer Zündstollen eingeschroben werden mußte; bei den übrigen Geschützen hatten sich die Zündlöcher auch erweitert, wenn auch nicht so, daß sie augenblicklich dienstunfähig wurden.

In der Praxis, d. h. während großer Kriege, stellen sich also die Verhältnisse für die Haltbarkeit bronzener Röhren weit ungünstiger, als Versuche auf dem Uebungsplatze mit den besten Geschützröhren sie ergeben. Dabei muß noch der wichtige Umstand in Betracht gezogen werden, daß man in Folge der Verbesserungen in der Pulverfabrication jetzt für ein Bronzerohr nur noch 800 Schuß rechen kann, denn mit der Zunahme der Kraft des Pulvers ist auch die Abnutzung des Rohres größer geworden. Ueberdieß ist wohl kaum zu bezweifeln, daß im Kriege das Feuergefecht an Umfang und Intensität, selbst im Vergleich mit den großen Kaiserschlachten, noch zunehmen wird, und daß daher die nächsten Weltschlachten Ansprüche an das Feldgeschütz machen werden, welchen das Bronzerohr nicht mehr zu entsprechen im Stande ist. Es ist daher offenbar Aufgabe der Artilleristen, ein neues Geschützmaterial zu ermitteln, welches den Anforderungen der Zukunft genügen kann.

Vom national ökonomischen Standpunkte aus, den der Artillerist, weil seine Waffe sich vorzüglich auf die Geldmacht des Staates stützt, stets berücksichtigen muß, ist ferner nicht in Abrede zu stellen, daß bei Anwendung der Bronze für die Geschütze der Hauptwerth im Material, nicht in der Arbeit liegt. Das Capital, welches im Rohmaterial der Geschützröhren steckt, ist aber ein todtes, es arbeitet nicht. Jedes eben so kostspielige Geschützmetall von gleicher Güte, bei welchem aber der Werth der Arbeit überwiegt, ist folglich vorzuziehen. Allerdings läßt sich das unbrauchbar gewordene Bronzerohr umgießen, aber ein Theil des Materials geht dabei verloren, so daß man höchstens $\frac{4}{5}$ des Capitals als dadurch wieder gewinnbar annehmen kann. Nach fünfmaligem Umguß ist also der Werth des Rohmaterials beim Bronzerohr aufgezehrt.

Ich habe schon oben bemerkt, daß außer der Bronze nur das Gußeisen sich zum Geschützmetall eignet, von dessen Anwendung zu Feldgeschützen man jedoch fast überall absehen zu müssen glaubte. Man hat bisher in England, Deutschland ꝛc., um die möglichste Sicherheit und Güte des Eisenrohrs zu erzielen, sich auf das schwedische Eisen beschränkt, doch wird,

Digitized by Google

außer auf den Hütten von Finspong und Aker, auch in Lüttich für Rechnung der verschiedenen Großstaaten gegossen. In dem einen wie dem anderen Falle würde man sich also (bei dem gegenwärtigen Standpunkte der deutschen Eisenhüttenwerke) vom Auslande in Bezug auf ein wesentliches Kriegsmaterial abhängig machen, wollte man das Eisen als einziges Geschützmaterial adoptiren; überdieß leistet bis jetzt, wie schon bemerkt, der beste Eisenguß nicht, was der Artillerist von dem Feldgeschütz verlangen muß.

Diese Verhältnisse veranlaßten mich, angeregt durch die besondere Aufmerksamkeit, welche Se. Hoheit der Herzog von Braunschweig, mein Kriegsherr, jeder Verbesserung im Heerwesen schenkt, als mir die vortrefflichen Resultate zu Gesicht kamen, welche sich bei Versuchen der preußischen Artillerie-Prüfungs-Commission in Berlin, mit einem 3 Pfünder-Rohr von Gußstahl aus der Fabrik des Hrn. Friedrich Krupp zu Essen in Rheinpreußen ergeben hatten, mit dem Genannten in Verbindung zu treten und die Anfertigung eines 12 Pfünder-Rohrs zu veranlassen. Jene Versuche der preußischen Artillerie-Prüfungs-Commission sind auf meine Veranlassung im polytechn. Journal, Jahrg. 1852, Bd. CXXIII S. 191 veröffentlicht worden, und ich verweise darauf das größere Publicum, welches Detailangaben über die Untersuchung ꝛc. der Krupp'schen Geschützröhre von Gußstahl verlangt. Ich glaubte ein 12 Pfünder-Geschützrohr, also größere Dimensionen, beantragen zu müssen, weil ich (aus Gründen, die ich in der „preußischen Wehrzeitung" in verschiedenen Abhandlungen dargelegt habe) jedes Feldgeschütz unter dem Caliber eines 12 Pfünders für ungeeignet zur Ausrüstung einer Feldartillerie halte. Hier beschränke ich mich darauf zu bemerken, daß die durch die Ausbildung der Landfeuerwaffen hervorgerufene Nothwendigkeit, den Shrapnel zum Hauptgeschoß in den neuen Feldschlachten zu machen, größere Caliber verlangt, als bisher im Gebrauch waren.

Hr. Alfred Krupp, Besitzer der Gußstahlfabrik unter der Firma „Friedrich Krupp" kam meinem Wunsche auf die bereitwilligste und uneigennützigste Weise entgegen, und lieferte mir im Sommer dieses Jahres eine 12 Pfünder-Granatkanone von Gußstahl nach den von mir vorgeschriebenen Dimensionen zur Prüfung und jeder Art von Probe.

Bekanntlich bieten bei gußeisernen Geschützen die Untersuchung und Proben weniger Sicherheit dar, als die Beobachtungen über den Gang des Ofens ꝛc. während des Gusses selbst, daher gewöhnlich ein erfahrener Artillerie-Officier während der Geschützfabrication auf den Eisenhütten zugegen ist. Die Geschütze von Gußstahl lassen sich auf ihre Güte offenbar

Digitized by Google

eben so sicher probiren wie die bronzenen; ich habe jedoch nicht verabsäumt, die Krupp'sche Fabrik in Augenschein zu nehmen, um den Gang der Arbeiten im Allgemeinen zu beobachten, wobei mich eine chemische Autorität, Hr. Prof. Otto, begleitete. Der Guß des Krupp'schen Stahls ist Geheimniß, Mittheilungen darüber sind also nicht zulässig; über die Sicherheit aller Manipulationen welche ich daselbst beobachtete, der beste Maaßstab für die Vollkommenheit des Verfahrens, muß ich aber das günstigste Zeugniß ablegen; die mir vorgelegten Gußstahlproben überstiegen an Güte alles was ich je gesehen, sie haben in London ihre Anerkennung gefunden, und liegen allen Technikern jetzt in München zur Beurtheilung vor. Ich beschränke mich auf folgende Resultate, welche vorgenommene Proben mit verschiedenen Erzeugnissen aus diesem Stahl hinsichtlich seiner Härte und Zähigkeit ergaben: Küraſſe beiläufig um 9 Pfd. leichter als die preußischen, waren, auf 5 Schritte Entfernung mit Kugeln aus einer Zündnadelbüchse beschossen, undurchlöchert, und dieselben mit dem Druck von 20,000 Pfd. zusammengebogen, zeigten auf der Kante keine Spur von Trennung der Krystalle; ein Gewehrlauf von demselben Gußstahl reifartig kalt gebogen, zeigte ebenfalls in der Biegung nicht den geringsten Bruch.

Die erwähnte, von Hrn. Krupp gelieferte 12 Pfünder-Granatkanone wurde vor einer Commission braunschweigischer Artillerie-Officiere unter meinem Präsidium untersucht und beschossen. Ich beschränke mich hier, mit Umgehung der Details, auf die Mittheilung der Hauptproben und der Gesammtresultate.[90] Da die Hauptaufgabe war, die Vorzüge des Gußstahls gegen Bronze zu ermitteln, so mußten Gewaltproben vorgenommen werden, um vorzüglich die Widerstandsfähigkeit gegen abnorme Ladungen und Geschosse, crepirte Hohlkugeln im Rohr, sowie die Einwirkung glühender Kugeln mit großem Spielraum und langes Verweilen derselben im Rohr zu erproben, als auch das Maaß der Ladungen kennen zu lernen, welches erforderlich ist, um die Schildzapfen abzubrechen und das Rohr zu sprengen, sowie die nöthige Kraft um die Traube abzuschlagen.

Bei den angestellten Versuchen haben die im Rohr zerschellten Hohlgeschosse, sowie die Anschläge der Kugeln mit sehr großem Spielraum (bis

---

[90] Der Hr. Verfasser hat der Redaction dieser Zeitschrift die specielle Beschreibung der betreffenden Versuche und Proben zur Einsicht übersendet.

A. d. Red.

Digitized by Google

zu 7 Stück auf einmal und mit vierfacher Ladung), endlich die kirschroth glühenden Kugeln bei einer Minute langem Verweilen im Rohr, nur so unbedeutende Flecken und Schrammen hinterlassen, daß erstere bloß sichtbar, von den letzteren nur eine meßbar ($^{15}/_{1000}$ Zoll) war. Bei den Schüssen mit drei- bis vierfachen Ladungen und doppelten Vorlagen und bei 17 Fuß betragendem Rücklauf auf natürlichem Boden, brachen die Laffetenwände, Achse, Räder ꝛc.; darauf wurde der Rücklauf fast gänzlich gehemmt, so daß sich die ganze Kraft des Rückstoßes auf die Schildzapfen concentrirte, dennoch bekamen sie erst nach mehreren Schüssen Risse. Der Traubenhals hatte nur die Dimension von 2,44 Zoll (engl.), aber die Traube brach erst nach 313 Schlägen eines 42pfündigen Hammers. Die Versuche, das Rohr zu sprengen, sind nicht gelungen, obgleich bis fünffache Pulverladung und bis sieben Kugeln mit stark gepreßten Vorschlägen angewendet wurden; ich ließ das Rohr endlich bei drei- bis vierfacher Pulverladung mit trockenem Sande füllen und verschloß es bis zur Mündung durch zwei (mit Blei ausgegossene) Granaten und Vorschlag; bei allen diesen Versuchen blieb das Rohr unversehrt, mit Ausnahme einer geringen Ausbrechung am unteren Theile des Zündlochs.

Der Umstand, daß das Gußstahlrohr den Gebrauch glühender Kugeln gestattet (was bei Bronzeröhren nicht thunlich ist), scheint mir von hoher Wichtigkeit zu seyn, da in Verbindung mit der großen Schnelligkeit, womit die neuen Feldschmieden das Glühen von Kugeln ermöglichen, solche in Zukunft eine größere Rolle spielen dürften als die unsicheren Brandgeschosse.

Was die Kosten der Geschützröhre von Gußstahl betrifft, so sind solche nicht eher genau zu veranschlagen, als bis die Größe der Lieferung angegeben, jedenfalls ist der Preis geringer als der der Bronzegeschütze. Da Hr. Krupp für seine Gußstahlröhren mindestens die dreifache Dauer der besten Bronzeröhre garantiren will, was er nach den Prüfungsresultaten füglich thun kann, so muß ich das Gußstahlrohr relativ für viel wohlfeiler erklären, als das bronzene, und ich glaube, daß durch dessen Einführung in der Feldartillerie ein wesentlicher Fortschritt der Waffe erzielt und einer bedenklichen Schwäche derselben abgeholfen würde. Sollte der Gußstahl bei den Feldgeschützen zur Anwendung kommen, so würde dabei Gelegenheit gegeben werden, das Artillerie-Material der deutschen Bundesheere endlich einheitlich zu organisiren. Für ein kräftiges Zusammenwirken, die Leichtigkeit des Ersatzes ꝛc. würde dieß vom größten Werth seyn.

Se. Hoheit der Herzog von Braunschweig haben geruht, das Proberohr selbst in den genauesten Augenschein zu nehmen und meinen Bericht

Digitized by Google

über den Gang und die Resultate der Untersuchungen und Proben bereits entgegengenommen, so daß ich bei der günstigen Beurtheilung des Krupp'schen Fabricats Seitens Sr. Hoheit hoffen darf, daß mein Gesuch um Ausrüstung zweier Feldbatterien mit 12 Pfünder-Granatkanonen-Röhren von Gußstahl die allerhöchste Genehmigung erhalten wird. Würde dieses Nachahmung in anderen Staaten finden, so dürfte allmählich das Stahlrohr auch in der Belagerungs-, Festungs- und Schiffs-Artillerie eingeführt, und damit Deutschland in Beziehung auf dieses so wesentliche Bedürfniß seiner Wehrkraft in Zukunft unabhängig vom Auslande werden. Bei der ungeheuren Wirkung großer Hohlkugeln gegen Schiffswände ꝛc., würde es für kleinere Schiffe zumal von höchster Bedeutung seyn, mit ihren Pivotgeschützen nöthigenfalls auf bedeutende Entfernungen feuern, d. h. überaus starke Ladungen anwenden zu können; dieß wäre nur mit Stahl-Pairhans möglich.

Ich beabsichtige durch Veröffentlichung dieses Aufsatzes hauptsächlich die Aufmerksamkeit weiterer Kreise auf die Krupp'sche Gußstahlröhre zu lenken, und fasse schließlich noch einmal die Gründe zusammen, welche für einen Ersatz der Bronze bei den Feldgeschützen durch Gußstahl sprechen.

Ein Ersatz der Bronze ist überhaupt nothwendig, weil dieses Material in Folge der gesteigerten Kraft des Pulvers und der größern Energie des Feuergefechts den Anforderungen der Zukunft offenbar nicht genügend zu entsprechen vermag. Durch die Kostbarkeit des beim Bronzeguß verwendeten Rohmaterials werden der Industrie sehr bedeutende Summen entzogen, welche todt liegen. Die ungenügende Widerstandsfähigkeit der Bronzeröhre nöthigt die Armeen eine große Anzahl Reserveröhren im Park mitzuführen. Die Bronzeröhren gestatten nicht den Gebrauch von glühenden Kugeln, deren Anwendung im Feldkriege große Vortheile bringen wird.

Das Krupp'sche Gußstahlrohr leistet dagegen schon jetzt mehr, als die Artillerie bisher an Widerstandsfähigkeit forderte. Die Gußstahlröhren, welche die Anwendung glühender Kugeln gestatten, sind absolut, wie relativ, wohlfeiler, besonders im nationalökonomischen Sinne. Würden auch die bis jetzt gebräuchlichen eisernen Geschütze durch sie ersetzt, so flößen der deutschen Eisenindustrie alle Summen zu, welche bis jetzt dem Auslande dafür zugewendet wurden, und Deutschland wäre in Bezug auf ein wesentliches Kriegsbedürfniß nicht mehr dem Auslande zinsbar.

Gern bin ich bereit, soweit ich irgend dazu im Stande, auf die Anfragen deutscher Militärbehörden, oder meiner HHrrn. Cameraden von der

Digitized by Google

Waffe die ausführlichsten Antworten über die mit dem Krupp'schen Rohr angestellten Versuch zu ertheilen.

Georg Orges,
Oberstlieutenant, Commandeur der herzogl. braunschweigischen Artillerie.

XCI.

Chemisches Verfahren zur quantitativen Bestimmung des Zuckers; von Hrn. E. Maumené.

Aus dem Moniteur industriel, 1854, Nr. 1888.

Es ist mir nach zahlreichen Versuchen gelungen, eine Behandlungsweise des Zuckers mit Zinnchlorid ($Sn\,Cl_2$, $5\,HO$) zu ermitteln, welche die quantitative Bestimmung des Zuckers mittelst dieses Reagens gestattet. Man braucht nämlich nur einen großen Ueberschuß des Zinnchlorids anzuwenden, z. B. 15 bis 30 Gr. davon auf 1 Gr. Zucker; wenn man dieses Gemisch zuerst abdampft und dann erhitzt, indem man es einige Minuten lang der Temperatur von 120 bis 130° C. aussetzt, so schwärzt es sich, und der Zucker verwandelt sich gänzlich in eine schwarzbraune Substanz, welche vollkommen unauflöslich ist. Die Zusammensetzung dieser Substanz entspricht der Formel $C_{12}H_4O_4$; sie ist folglich Zucker minus Wasser: $C_{12}H_{11}O_{11} - 7HO = C_{12}H_4O_4$.

Man erhält diese Substanz mit dem Traubenzucker, der Cellulose, dem Dextrin ꝛc., überhaupt mit allen Substanzen von der Familie der Kohlenhydrate.

Die Wirkung des Zinnchlorids auf den Zucker und die analogen Substanzen besteht also darin, daß es ihnen den Wasserstoff und Sauerstoff, welche sie im Verhältniß der Wasserbildung enthalten, bei erhöhter Temperatur entzieht.

Die Bildungsweise der Substanz $C_{12}H_4O_4$ veranlaßt mich für sie die Benennung Caramelin vorzuschlagen.

Hiernach ist einleuchtend, welchen Gang man einzuschlagen hat, um eine zuckerhaltige Flüssigkeit zu analysiren.

Ich setze zuerst voraus, daß diese Flüssigkeit bloß einerlei Zuckerart enthält, und keine andere Substanz von der Familie der Kohlenhydrate.

Digitized by Google

Man beginnt damit, annähernd die Menge des Zuckers mittelst Zusatzes einiger Gramme Zinnchlorid zu bestimmen; man dampft bei mäßiger Wärme zur Trockne ab und setzt den erhaltenen Rückstand zehn Minuten lang der Temperatur von 120 bis 130° C. aus, um den Zucker in Caramelin zu verwandeln. Man nimmt dann die Masse in Wasser auf, wobei man sogleich erkennt ob die Einwirkung des Chlorids eine vollständige war; wenn dieses nicht der Fall ist, färbt sich nämlich das Wasser braun. Man setzt dann neuerdings Zinnchlorid zu, dampft wie vorher ab und erhitzt den Rückstand auf 120 bis 130° C. In der Regel wird das Product, wenn man es jetzt in destillirtem Wasser aufnimmt, dieses gar nicht mehr oder nur sehr wenig färben. Der Zucker ist alsdann vollständig in Caramelin verwandelt, welches nicht nur in Wasser, sondern auch in den Säuren und Alkalien ganz unauflöslich ist.[91] Wenn man folglich den Rückstand mit kochendem Wasser auswascht, welches stark mit Schwefelsäure oder Salzsäure angesäuert wurde, so kann man die anderen Substanzen ausziehen und das Caramelin rein oder doch beinahe rein erhalten. Man sammelt es auf einem tarirten Filter und bestimmt sein Gewicht P.

Die Proportion $C_{12}H_4O_4 : C_{12}H_{11}O_{11} = P : x$
$1350 \quad 2187{,}5$

ergibt für x die gesuchte Zuckermenge.

Das zweite Glied dieser Proportion wird durch $C_{12}H_{12}O_{12}$ (2300), oder durch $C_{12}H_{10}O_{10}$ (2025) ersetzt, wenn man Traubenzucker oder Dextrin bestimmt.

Bisweilen reicht schon das beschriebene Verfahren aus, um genau das Verhältniß des Zuckers zu bestimmen, meistens ist es aber nothwendig, um eine größere Genauigkeit zu erhalten, die Probe folgendermaßen zu wiederholen:

Man nimmt dasselbe Volum von Flüssigkeit, deren Zuckergehalt man nun annähernd kennt, und versetzt sie auf jeden Gramm Zucker mit 15 bis 30 Grammen Zinnchlorid. Man dampft ab ꝛc. Das unter diesen Umständen erhaltene Caramelin ist rein und sehr zertheilt; es gestattet ein genaues Auswaschen, während es niemals möglich ist das Innere der Klümpchen auszuwaschen, welche man bei Einwirkung eines zu schwachen Verhältnisses von Zinnchlorid erhielt. Das Gewicht des bei dieser Probe

---

[91] Die Salpetersäure und das Königswasser greifen das Caramelin in der Kälte nur dann an, wenn sie sehr concentrirt sind.

Digitized by Google

erhaltenen Caramelins ergibt folglich sehr genau das Verhältniß des Zuckers.

Ich habe das beschriebene Verfahren angewendet um den Zuckergehalt von Runkelrübensaft und Champagnerwein zu bestimmen; die Resultate stimmten mit denjenigen überein, welche die Analyse mittelst des Saccharimeters lieferte.

Leider läßt sich dieses Verfahren nicht anwenden um die verschiedenen Zuckerarten von einander zu trennen, und wenn eine Flüssigkeit zugleich Rohrzucker und Traubenzucker enthält, so kann man nur deren Summe bestimmen. Noch mehr läßt dieses Verfahren zu wünschen übrig, wenn die beiden Zuckerarten von Dextrin begleitet sind. Das Gummi bildet kein ernstliches Hinderniß, weil man es absondern kann.

Ich schließe mit einer kurzen Bemerkung über die Anwendung des Caramelins als Farbe. Die Wirkung des Zinnchlorids auf den Zucker und die Substanzen von der Familie der Kohlenhydrate, liefert ein vortreffliches Mittel um ein Product ähnlich der Sepie, Caffelererde ꝛc. zu bereiten. Das Caramelin besitzt eine sehr schöne schwarzbraune Nüance, und da man es ohne Wiederholung des Verfahrens in einem sehr zertheilten Zustande erhalten kann, besonders wenn man das angegebene Verhältniß von Zinnchlorid noch vergrößert, so glaube ich daß dieses Product sich vortheilhaft in der Malerei wird verwenden lassen.

XCII.

Das neue Verfahren des Hrn. Champonnois zur Alkohol-Fabrication mittelst Runkelrüben; beschrieben von Prof. A. Payen.

Aus dessen: Traité de la Distillation des Betteraves. Paris, 1854.

Hinsichtlich der Alkohol-Fabrication mittelst Runkelrüben scheint man jetzt allgemein darin übereinzustimmen, daß die directe Verarbeitung des Rübenbreies oder der gekochten Rüben zu verwerfen ist, weil man dabei eine teigige Masse destilliren müßte. Es sind daher von allen Fabrikanten, nach der Cultur und Aufbewahrung der Runkelrüben, folgende Arbeiten vorzunehmen: Reinigung der Rüben, Gewinnung des Saftes, Einmaischen oder Gährung, Destillation, in manchen Fällen Rec-

Digitized by Google

tification, und Verwendung oder Verkauf der zurückbleibenden Preßrückstände nebst der Schlempe.

Wir beschreiben im Folgenden das neue Verfahren des Hrn. Champonnois, welches einerseits das vortheilhafteste und anderseits sowohl auf großen als kleinen Pachtgütern am leichtesten anwendbar ist.

Waschen und Putzen der Rüben, Gewinnung des Saftes, Gährung, Destillation, Benutzung der Rückstände. — Die geernteten Rüben, so wie sie von den Feldern in die Fabrik kommen, werden mittelst eines mechanischen Wäschers, welchen Hr. Champonnois zu diesem Zweck construirt hat, gereinigt. Er besteht in einem Cylinder aus Latten, welche mittelst vier Kreuzen und Kränzen mit einer Achse verbunden und durch eiserne oder hölzerne Reifen auf den Kränzen fest gehalten werden, ist daher den Waschmaschinen in den Rübenzuckerfabriken ganz gleich.

Dieser Cylinder steckt zur Hälfte im Wasser, welches sich in einem Troge befindet; er wird durch Menschen- oder Maschinenkräfte bewegt [92], und zwar mit einer Geschwindigkeit von 12 bis 15 Umgängen in der Minute. Die Rüben gelangen mittelst eines Trichters in den am höchsten liegenden Theil des Cylinders; sie reiben sich im Wasser aneinander, reinigen sich dadurch gegenseitig, und da der etwa 6 Fuß lange Cylinder eine Neigung von etwa 4 Zoll hat, so gelangen sie nach und nach an das entgegengesetzte Ende, wo ein gewundenes Gitter sie in Folge der drehenden Bewegung auf eine geneigt liegende Hürde wirft. Von dieser nehmen Frauen oder Kinder sie auf, befreien sie mittelst eines Messers von den Wurzeln, wenn solche von der Fäulniß ergriffen sind (was gewöhnlich am Ende der Saison, im März und April, der Fall ist), und werfen sie in den Trichter einer Schneidmaschine.

Rübenschneider. — Das Werkzeug zum Zerschneiden der Rüben, besteht in einer sich drehenden gußeisernen Scheibe, welche mit vier länglich-viereckigen Oeffnungen versehen ist, in denen Schneiden, wie Hobeleisen, angebracht sind. Dabei werden die Rüben in dünne Scheiben zerschnitten, und diese dann durch kleine, senkrecht auf die Schneide angebrachte Messer,

---

[92] Nach den Localitäten, den Bedürfnissen und den Verhältnissen des Pächters könnte es vortheilhaft seyn, die von einem Pferde, einem Ochsen oder einer Kuh, welche in einem Göpel nur 15 bis 30 Minuten in der Stunde arbeiten, erzeugte Kraft, zur Bewegung der Waschmaschine zu benutzen; man kann auf diese Weise täglich 40 bis 80 Entr. Rüben reinigen. Auch könnte man eine Dampfmaschine theilweis benutzen, die noch zu andern Zwecken in der Fabrik verwendet wird, z. B. zum Heizen der Blase, zum Wärmen der Schlempe ꝛc. Eine Dampfmaschine ist besonders in größern Fabriken zweckmäßig.

Digitized by Google

chen wiederum in längliche Schnittchen (von 5 Millimeter Breite, 3 Millimeter Dicke und verschiedener Länge) zertheilt, auf ähnliche Weise wie es mit zu verspeisenden Rüben in den Küchen geschieht. [93]

Das Zerschneiden der Rüben erfordert eine um die Hälfte geringere mechanische Kraft, als das Zerreiben einer gleichen Menge zu Brei erheischt; zwei Menschen an Kurbeln, welche stündlich 25 bis 30 Minuten arbeiten, können in 9 oder 10 Stunden 2250 Kilogr. (45 Entr.) Rüben zerschneiden.

Extraction des Zuckersaftes. — Zur Extraction des Zuckersaftes aus den zerschnittenen Rüben wendet Hr. Champonnois ein neues System der Maceration und Verdrängung an. Die Rübenschnittchen gelangen in einen Bottich, der einen Inhalt von 550 Litern hat. Er hat einen doppelten Boden und der obere ist mit Löchern versehen, und statt nun über die ganze Masse siedendes Wasser zu gießen [94], bringt man 200 Liter siedender Schlempe (von der Destillation eines, vorher derselben Behandlung, der Gährung und Destillation unterworfen Saftes) auf die Schnitte.

Nach Verlauf einer Stunde, während welcher eine solche Kufe von gleicher Räumlichkeit mit Rübenschnitten angefüllt worden ist, zieht man die Flüssigkeit, d. h. den durch Maceration erlangten Saft, von dem ersten Bottich ab und gießt ihn auf die Rüben des zweiten Bottichs. Nun gießt man sogleich eine zweite Portion Schlempe auf die zum Theil schon extrahirte Masse des ersten Bottichs und läßt diese zweite Maceration eine Stunde dauern. Währenddem füllt man einen dritten Bottich mit den Producten des Rübenschneiders, der in Zwischenzeiten von 25 bis 30 Minuten zu wirken fortfährt.

Das Gemisch von Schlempe und Saft, welches eine Stunde lang auf der dritten Kufe stehen blieb, enthält den Saft, welcher durch drei aufeinanderfolgende Macerationen ausgezogen worden ist. Man zieht es ab und gießt es in einen der drei Gährungsbottiche, die man auf diese Weise zu füllen beginnt. Die abgezogene Flüssigkeit hat ein Volum von etwa 250 Liter, weil ein bedeutender Theil des normalen Safts durch Endosmose verdrängt worden ist und das weich gewordene Zellgewebe sich merklich zusammengedrückt hat.

---

[93] Man sehe Durant's Rübenschneider, S. 182 in diesem Bande des polytechn. Journals. A. d. Red.

[94] Das Wasser ist in dieser Beziehung nur bei den ersten Operationen zweckmäßig; man ersetzt es durch Schlempe (aus der Blase), sobald man diesen flüssigen Rückstand von einer ersten Destillation erhalten hat.

Digitized by Google

Der erſte Bottich, in welchem zwei Füllungen mit Schlempe, jede eine Stunde, verweilt haben, die dann nach einander abgezogen wurden, empfangt eine dritte Füllung von 200 Litern Schlempe, deren Product man nach einer halben Stunde abzieht, um es in einen Keſſel zu leiten, wo es bis zum Siedepunkt erwärmt wird.

Die Rübenſchnittchen, welche nun vollſtändig extrahirt ſind, läßt man abtropfen und nimmt ſie alsdann mit einer doppelten Gabel, die mit zwei Griffen verſehen iſt, und deren Schenkel ſich um einen Nagel drehen (wie bei den Salatgabeln) aus dem Bottich, um ſie nach einer Vorbereitung, die wir unten angeben, als Viehfutter zu verwenden.

Die ſehr einfache Arbeit wird nun in ſolcher Art fortgeſetzt, daß von den drei Bottichen abwechſelnd der dritte mit Rüben gefüllt wird und ſofort die Flüſſigkeit empfängt, welche von dem zweiten abgezogen wurde und eine Stunde lang zu einer Maceration gedient hat; im zweiten Bottich wird ein zweites Mal eine Maceration vorgenommen und im erſten Bottich eine dritte Maceration, worauf die etwas zuckerhaltige Schlempe, welche er enthält, dem Wärmekeſſel zugeführt wird. Wenn man die Flüſſigkeit, welche eine Stunde lang auf den neuen Rübenſchnitten des dritten Bottichs geſtanden hat, abzieht, um ſie in die Gährungskufe zu gießen, ſo empfangt der friſch mit Rüben gefüllte Bottich die einmal macerirte Flüſſigkeit, welche ſofort durch die Schlempe von einer zu gleicher Zeit ausgeführten Deſtillation erſetzt wird. Auf ſolche Weiſe haben die erſchöpften Rübenſchnitte wirklich drei ſucceſſive Aufgüſſe von Schlempe erhalten, wovon jedoch die letzte großentheils in dem Zellgewebe der Rübe zurückbleibt, wo ſie den Platz des urſprünglich darin enthaltenen Zuckerſaftes einnimmt. Letzterer ging vom erſten in den zweiten Bottich, dann vollſtändiger in den dritten Bottich über, von wo aus er in die Gährungskufe gelangt.

Man ſieht, daß man jede Stunde 250 Liter zuckerigen Saft für die Gährung bekommt und anderſeits 200 Kilogr. Schnitte, welche mittelſt zweier Macerationen ausgeſogen ſind, von denen die letzte mittelſt der aus der Blaſe kommenden Schlempe bewirkt wurde.

Der Zweck, welchen Hr. Champonnois zu erreichen ſuchte, beſtand darin, der Runkelrübe den größten Theil des Zuckers zu entziehen, und ihr dabei die organiſchen ſtickſtoffhaltigen Stoffe, die ſchleimigen, fetten und ſalzigen Subſtanzen zurückzuerſtatten, welche anderen Schnitten durch eine vorhergehende Operation entzogen wurden, kurz, den flüſſigen Rückſtand aus der Blaſe dem feſten Rückſtand beizufügen, welcher durch das Auswaſchen mittelſt Maceration erhalten wurde; ſo daß dieſer zuſammengeſetzte Rückſtand ſo ziemlich alle nahrhaften Stoffe der Runkelrübe enthält, abgeſehen von etwa 20 Proc. verdampftem Waſſer, während der Zucker

Digitized by Google

faſt gänzlich in Alkohol und Kohlenſäure verwandelt wird. Hr. Champonnois erſpart auf dieſe Weiſe das Waſſer nebſt dem Brennmaterial zum Erhitzen desſelben, welche bisher beim Maceriren und Auslaugen der Schnitte und des Breies der Runkelrüben angewendet wurden, er macht alſo die ganze Operation weit wohlfeiler und kann überdieß der Landwirthſchaft feuchte und warme Treſtern liefern, die bei dem geſchnittenen Futter eine Maceration und eine Gährung einleiten, welche deſſen nahrhafte Eigenſchaften zu entwickeln vermögen.

Es war jetzt noch ein wohlfeiles Verfahren zu ermitteln, um in dem ſo mittelſt der Schlempe extrahirten Rübenſaft eine anhaltende Gährung zu veranlaſſen. Hr. Champonnois hat auch dieſe Aufgabe durch eine ſehr einfache Methode gelöst.

Dieſes ſinnreiche Verfahren beruht auf der Anwendung einer bedeutenden Maſſe von Ferment, welches ſich unaufhörlich erneuert und ſtufenweiſe auf eine verhältnißmäßig ſehr geringe Menge von ſchwach angeſäuertem zuckerhaltigem Saft wirkt. Dieſe Säuerung erfolgt durch die Säuren, welche in der Schlempe auf Koſten der Beſtandtheile der Runkelrübe frei werden; überdieß werden die Rüben, wenn ſie gewiſſe Veränderungen erlitten haben, mit einer ſehr geringen Menge, ½ oder ¼ Tauſendtel Schwefelſäure verſetzt, die mit 8 bis 10 Thln. Waſſer verdünnt iſt. Man verwirklicht dieſe günſtigen Bedingungen auf folgende Weiſe, wobei noch das überſchüſſige und oft veränderte Ferment, welches ſich niedergeſchlagen hat, entfernt wird.

Geiſtige Gährung. — Wir zeigten, daß man mittelſt einer geregelten Auslaugung und dreier Bottiche, ſtündlich 250 Liter zuckerhaltigen Saft erhält, der faſt gänzlich durch die Schlempe (den Blaſenrückſtand) erſetzt wird, welche man zum Ausziehen desſelben anwandte und die in den theilweiſe an Zucker erſchöpften Schnitten der vorhergehenden Bottiche zurückblieb. Man erleichtert dieſe Auslaugung, indem man die drei Bottiche durch Röhren mit einander verbindet; das eine Ende einer ſolchen Röhre ſteckt zwiſchen dem Doppelboden des einen Bottichs, das andere Ende geht zum obern Rande des folgenden, ſo daß die Füllungen ſich in den Bottichen durch bloße Verdrängung, indem man Hähne öffnet, erneuern. Wir werden ſpäter, mit Hülfe von Abbildungen, dieſe Einrichtung genauer beſchreiben.

Der gewonnene zuckerhaltige Saft muß eine mittlere Temperatur von 15 bis 16° C. (12 bis 13° R.) haben. In der Regel wird dieſe Temperatur, wenn es nicht friert, auf natürlichem Wege erreicht, mittelſt der Schlempe, welche faſt ſiedend aus der Blaſe genommen, auf die Rübenſchnittchen geſchüttet wurde, um die erſte Maceration zu bewirken, deren

Digitized by Google

Product die Wärme von 40 bis 50° C. (32 bis 40° R.) hat, während dasjenige der letzten Maceration 15 bis 16° C. zeigt. Uebrigens muß das Local so geschlossen seyn, daß mittelst der Wärme der Blase und der Kochapparate, letztere Temperatur der Luft unterhalten bleibt. Sollten aber die Rüben in den kältesten Wintertagen eine Temperatur von fast 0° erreicht haben, so wirft man sie, ehe sie zur Schneidmaschine gelangen, einige Minuten in warmes Wasser von 40 bis 45° C.

In dem Maaße als die erste Gährungskufe sich mit der Macerationsflüssigkeit füllt, wozu neun Abzüge, jeder von 250 Lit. = 2250 Liter erforderlich sind, entwickelt sich die Gährung und schreitet vorwärts.[95] Nach 24 Stunden setzt man zwei benachbarte Kufen mit einander in Verbindung, so daß sich die gährende Flüssigkeit darin gleich vertheilt.

Man beginnt alsdann beide halbvolle Kufen auf dieselbe Weise zu füllen, wie man die eine gefüllt hat, indem man einen schwachen Zufluß aus den Auslaugegefäßen einführt.

Da erst nach zehn oder zwölf Stunden beide Kufen gefüllt sind, so dauert die Gährung in denselben fort, und zwölf Stunden später erkennt man an dem Aufhören der Kohlensäure-Entwickelung, daß die Gährung (also nach 48 Stunden) fast ganz beendigt ist.

Die eine von den beiden Kufen läßt man in diesem Zustand, damit sie abkühlt und 24 Stunden später zur Destillation gelangen kann; aus der andern Kufe wird hingegen die Hälfte der Flüssigkeit in eine leere Kufe abgelassen. Letztere zwei halbgefüllte Kufen erhalten dann den Macerationssaft; mit Hülfe des in der Flüssigkeit suspendirten Ferments, welches auf den Zuckerstoff des neuen Saftes einwirkt, wird die Gährung wieder lebhaft; beide Kufen sind am Ende der Tagarbeit gefüllt, die Gährung dauert die Nacht ohne Zusatz fort und hat, wie das erstemal, in 48 Stunden ihre Hauptphasen durchgemacht.

Man sieht, daß wenn einmal dieser Kreislauf hergestellt ist, man jeden Morgen eine abgekühlte Kufe hat, die man während der Tagarbeit destillirt; ferner eine zweite Kufe, welche man 24 Stunden verkühlen läßt; dann eine dritte Kufe, gefüllt mit Flüssigkeit von gleicher Beschaffenheit, die man zwischen dieser und der vierten Kufe vertheilt, welche letztere den Tag vorher entleert worden ist, um den Destillirapparat zu speisen.

---

[95] Man veranlaßt ein für allemal die Gährung, indem man in die erste Kufe, sobald sie 250 Liter Saft aufgenommen hat, 4 Kilogr. gute Bierhefe gibt, die vorher in 6 bis 8 Liter Saft oder gewöhnliches Wasser eingerührt worden ist. Dieses Ferment erneuert sich dann während der ganzen Dauer der Operationen von selbst in der Kufe.

Digitized by Google

Man erkennt sehr leicht den Gang der Gährung, indem man in die Flüssigkeit ein Thermometer taucht; dasselbe steigt von 16° auf 22° bis 25° C. (von 13° auf 18° bis 20° R.), erhält sich auf letzterm Grade eine Zeit lang, und sinkt am Ende der Gährung. Da die Dichtigkeit der Flüssigkeit in Folge des gebildeten Alkohols sich vermindert, so läßt sich das Ende der Gährung durch ein Baumé'sches Aräometer erkennen; dasselbe zeigt dann nur 1°, während der Saft 5 bis 6° hatte, ehe die geistige Gährung statt fand; es zeigt 2° während der ganzen Zeit, in welcher der gezuckerte Saft nach und nach, in 8 bis 10 Stunden, in die zwei Kufen gelangt.

Auf diese Weise sind täglich nur vier Kufen im Betriebe. Wenn eine davon, womit man den Destillirapparat gespeist hat, entleert ist, so findet man nach dem Abgießen der weinartigen Flüssigkeit, auf dem Boden dieser Kufe einen schlammigen Absatz von überschüssiger Hefe.

Dieser, ein Volum von 20 bis 30 Liter einnehmende Niederschlag, wird in den zweiten Kessel des Destillirapparats geschafft; wollte man ihn in das obere Reservoir gießen, so könnte dieß Nachtheil bringen, weil er beim Hinablaufen über die Platten und durch die Röhren der Säule sich an den Wänden festsetzen, sich theilweise zersetzen und unangenehm riechende, brenzliche Producte erzeugen, oder wenigstens die engen Durchgänge für die Flüssigkeit und Dämpfe verstopfen könnte.

Die festen Stoffe des Niederschlags bestehen hauptsächlich aus den näheren Bestandtheilen des Ferments: sie enthalten eine beträchtliche Menge stickstoffhaltiger Substanz, fetter Materien und salziger Verbindungen. Es ist daher von Wichtigkeit, sie in das Futter zu bringen. Dieser Zweck wird durch das angegebene Mittel erreicht, wobei man auch den Alkohol gewinnt; denn in dem zweiten Kessel wird der flüssige Absatz der Siedhitze ausgesetzt, welche den größten Theil des Alkohols daraus verjagt; der letzte Alkoholgehalt wird während des Siedens im ersten Kessel daraus abgeschieden. Die aus dem ersten Kessel abgezogene Schlempe, welche hernach auf die Rübenschnittchen gegossen wird, läßt beim Filtriren durch dieselben alle Substanzen zurück, die darin suspendirt waren, und auch fast alle in ihr aufgelösten Substanzen. Die einen wie die andern gehen so zuletzt in die Gemenge über, welche als Viehfutter benutzt werden.

Sobald eine Kufe entleert ist, muß sie, ehe neue Flüssigkeit zur Gährung hineingelangt, sehr sorgfältig gereinigt und ausgespült werden. — Eben so nothwendig ist es, am Ende einer Tagarbeit die drei Macerationsbottiche zu reinigen, obgleich alsdann der letzte nicht gänzlich erschöpft seyn kann; denn man hat die Bemerkung gemacht, daß wenn die Blasenrückstände eine ganze Nacht mit den Rübenschnitten, in einem dieser

Digitized by Google

Bottiche, in Berührung bleiben, eine klebrige Gährung eintreten kann, welche den Erfolg der späteren Operationen zweifelhaft macht. Man muß daher aus dem Bottich, worin man zuletzt den gezuckerten Saft für die Gährungskufen extrahirt hat, die in demselben enthaltene Schlempe abziehen. Diese abgezogene Flüssigkeit kommt in einen Kessel, in welchem man sie den folgenden Morgen erhitzt, um sie zur ersten Maceration zu verwenden.

Man würde ohne Zweifel den erwähnten Nachtheil vermeiden, wenn man die Arbeit Tag und Nacht fortsetzte; alsdann würde aber die Production der ausgelaugten Rübenschnitte so bedeutend seyn, daß sie wahrscheinlich nicht alle verfüttert werden könnten und überhaupt der ganze Betrieb mehr fabrikartig als landwirthschaftlich seyn; besonders wäre auch die Beaufsichtigung der Nachtarbeit weit mühsamer und kostspieliger.

Eine andere Ursache zufälliger Veränderungen, welche mehr oder weniger nachtheilig für den Erfolg der Gährung ist, zeigt sich gegen das Ende der Arbeitssaison, besonders bei der Verarbeitung gewisser Rübensorten, welche schwieriger aufzubewahren sind als die schlesischen Rüben.

Bei den HHrn. Huot vermeidet man eine Art von klebriger Gährung, welche unter den erwähnten Umständen eintreten kann, dadurch, daß man auf die frischen Rübenschnitte, in dem Augenblick wo sie in den Bottich gebracht wurden, 50 Gramme Schwefelsäure, mit 500 Grammen Wasser verdünnt, per 100 Kilogr. Rüben gießt, also in einen Bottich mit 250 Kil. Rüben, 125 Gr. Schwefelsäure, welche mit 1250 Gr. Wasser verdünnt wurden.

Dieser geringe Zusatz von Schwefelsäure ($\frac{1}{2}$ Tausendtheil) kann nicht in freiem Zustande im Saft bleiben, weil derselbe Salze mit organischen Säuren enthält, welche durch die Schwefelsäure zersetzt werden; ebensowenig kann die Schwefelsäure in freiem Zustand in dem Gemenge vorhanden seyn, welches man als Viehfutter darstellt, weil das trockene Futter ebenfalls Salze mit Pflanzensäuren enthält, welche ihre Basis an die Schwefelsäure abtreten würden, wenn dieselbe nicht schon gesättigt wäre. Die Erfahrung hat übrigens gezeigt, daß ein solches Futter nichts weniger als nachtheilig, sondern vollkommen gesund ist.

Destillation. — Dieser Proceß wird mit den auf angegebene Weise erhaltenen Flüssigkeiten vorgenommen, und erfolgt weit leichter als bei Anwendung einer teigigen Masse. Die Apparate für ununterbrochene Destillation, namentlich der Derosne'sche, welchen wir unten beschreiben, lassen sich hierzu leicht anwenden. Man muß in dem Apparat im Verlauf von zehn Stunden das Quantum weiniger Flüssigkeit destilliren

Digitized by Google

können, die man täglich erhält, d. h. 2250 Liter, welche jeden Morgen parat sind.

Die zu destillirende weinige Flüssigkeit wird mittelst einer Pumpe aus dem Behälter, in welchen sie aus der Kufe abgelaufen ist, in das Reservoir über dem Apparat gehoben. Ein Schwimmer, der an einer dünnen Schnur hängt, welche über zwei Rollen läuft, bezeichnet dem die Pumpe bewegenden Arbeiter den Stand der Flüssigkeit in dem obern Reservoir.

Mittelst eines an diesem Reservoir angebrachten Hahns gelangt die zu destillirende Flüssigkeit ununterbrochen in den Apparat, und zwar wird der Abfluß so regulirt, daß man einerseits aus dem Schlangenrohr den destillirten Alkohol von beliebigem Grade gewinnt, anderseits die Schlempe während derjenigen Zeit, welche erforderlich ist um jeden der beiden Kessel des Destillirapparates zu füllen, an Alkohol erschöpft wird (wo sie dann beiläufig 1° Baumé zeigt).

Man erreicht diesen doppelten Zweck auf ökonomische Weise, wenn man den ununterbrochenen Abfluß der weinigen Flüssigkeit (welche etwa 4 Procent wasserfreien Alkohol enthält) so regulirt, daß der Alkohol aus der Schlange mit 150 Centesimalgraden (die 19° Cartier entsprechen) abfließt. Die Menge der in der Stunde erhaltenen Schlempe beträgt alsdann etwa 200 Liter, bei einem Apparat welcher 180 Liter Alkohol von 50 Volumprocenten in 10 bis 12 Stunden liefert. [96]

Die Destillation folgt, wie man sieht, auf die anderen vorher beschriebenen Operationen; sie würde ihnen auch dann folgen, wenn der Betrieb, sowohl der Maceration als der Destillation, Tag und Nacht fortgesetzt würde, dann würde sie aber die oben angegebenen Nachtheile zur Folge haben.

Anstatt sich auf die Darstellung von Alkohol von 50 Centesimalgraden (50 Volumprocenten) zu beschränken, könnte man ihn auch rectificiren und auf 85 bis 90° bringen, indem man ihn zum zweitenmal in demselben Apparat destillirt; es würde dadurch aber der Proceß unnöthig verwickelt, wenn man den Spiritus von 50° absetzen kann.

Zubereitung der Rückstände als Viehfutter. — Zum Schluß der Beschreibung dieses Industriezweigs, wie er in der Landwirthschaft der schon erwähnten HHrn. Huot betrieben wird, wollen wir

---

[96] Wenn man mittelst der unten angegebenen Zeichen gewahr wird, daß die Schlempe in dem Augenblick, wo man sie abziehen müßte, noch Alkohol enthält, so müßte man den Abfluß durch Verminderung der Hahnöffnung verzögern und auf diese Weise ihren Aufenthalt in dem Apparat verlängern.

Digitized by Google

noch angeben, wie man die Rückstände von der Spiritusfabrication zubereitet und als Viehfutter benutzt.

Die mit der Schlempe behandelten Rübenschnitte, d. h. etwa 2000 Kilogr. oder 40 Cntr. von einer Tagarbeit oder zehnstündigen Betriebszeit, werden in dem Maaße als sie von der Destilliranstalt an die Meierei abgegeben werden, in Quantitäten von etwa 200 Kil. mit ihrem dreifachen Volum trockenem Futter (kurzem Stroh, Häcksel, Spreu von Getreide, Klee, Luzerne ꝛc.) gemengt.

Dieses Gemenge wird in einem offenen Trog gemacht und bildet am Ende einer Tagarbeit eine Masse von 7 bis 8 Kubikmeter, welche jenes große hölzerne oder steinerne Gefäß ausfüllt. Es entsteht sehr bald eine Gährung in dem Gemenge, wodurch es die Eigenschaften erlangt, welche die Landwirthe bei dem gegohrenen Futter fordern. Die in den Rübenrückständen zurückgehaltene Schlempe genügt nämlich, um dem Futter die Feuchtigkeit und die organischen Stoffe, welche die Gährung begünstigen, mitzutheilen; überdieß bringt derselbe Rückstand diejenige Wärme in die Masse, welche zur Einleitung der Gährung erforderlich ist, bei deren Fortpflanzung die Temperatur der ganzen Masse erhöht wird.

Man muß das Mengefutter wenigstens 36 Stunden dieser freiwilligen Reaction überlassen, damit es auf den gehörigen Grad der Gährung kommt, wobei es für das Vieh am zuträglichsten ist. Das anfangs trockene Futter ist alsdann weich und feucht geworden; es entwickelt einen aromatischen und schwach alkoholischen Geruch. Man gibt dieß Futter den Ochsen, Kühen und jungen Rindern, selbst den Stieren, in abgemessenet Ration, welche für jedes dieser Thiere aus 25 Kilogr. Rübenrückständen und deren dreifachem Volum, nämlich 75 Liter geschnittenem Trockenfutter, welche etwa 10 Kilogr. wiegen, besteht, so daß die ganze Ration 35 Kilogr. wiegt.

Der Verfasser überzeugte sich in den Ställen der HHrn. Huot von der großen Begierde, womit alle Thiere dieses Futter fressen, wobei sie ihr Instinct auch nicht täuscht, denn man erkannte leicht die sicheren Zeichen einer guten Verdauung; ihre Excremente waren fester und härter, als es sonst bei so feuchtem Futter der Fall ist, oder wenn man den rückständigen Rübenbrei aus den Zuckerfabriken, roh und ohne Gährung verfüttert. Die Fütterung welche mit diesen Thieren seit drei Monaten vorgenommen worden war, hatte den besten Einfluß auf ihre Gesundheit, so wie auf ihren Milchertrag gehabt. Die Arbeitsochsen waren in gutem Zustande und setzten schon Fett an; die Stiere waren kräftig und lebhaft; ein junges Rind war so fett geworden, daß es, anstatt zur Zucht, zur

Digitized by Google

Schlächterei verwendet werden mußte. Die Kühe gaben nicht allein mehr Milch, sondern es konnte aus dieser auch eine weit festere Butter dargestellt werden, als bei bloßer Gras- und Kräuterfütterung.

Oekonomische Frage: Vergleichung der Futtermenge, welche man bei der Zuckerfabrication und bei der Weingeistfabrication mittelst Runkelrüben erhält.

Der Brei, welcher beim Zerreiben der Runkelrüben in den Zuckerfabriken erhalten wird, bietet ohne Zweifel ein treffliches Viehfutter dar, allein seine Benutzung hat manches Nachtheilige. Man erhält ihn in zu bedeutenden Massen, als daß man ihn nach Maaßgabe seiner Production verbrauchen könnte; denn wegen der Schwierigkeiten, welche die Zuckerfabrication darbietet und wegen der Steuer, ist es unmöglich sehr kleine, mit Landwirthschaften verbundene Fabriken, mit Vortheil zu betreiben. Es müssen daher die Preßrückstände aufbewahrt und nach Meiereien und andern landwirthschaftlichen Etablissements, wo sie verbraucht werden können, und die mehr oder weniger fern von der Fabrik liegen, transportirt werden. Dadurch entstehen Kosten für Aufbewahrung in gemauerten Silos, Herausnehmen aus denselben, Transport ꝛc. Auch hat der Betrieb der Rübenzuckerfabriken bis jetzt mit Vortheil nicht über 3½ bis 4 Monate ausgedehnt werden können, so daß es nicht möglich war die Arbeiter während der ganzen Zeit zwischen den lebhaftesten Feldarbeiten zu beschäftigen.

Ganz anders sind die Verhältnisse der Runkelrüben-Brennereien, besonders wenn man eine der beschriebenen analoge Methode befolgt. Alsdann kann man wirklich sehr leicht die Fabrication nach den Bedürfnissen einer mehr oder minder großen Landwirthschaft einrichten, oder selbst nach dem Bedarf mehrerer Meiereien der kleinsten Art, welche einander nahe liegen und ihr Destillationsproduct an eine Alkohol-Fabrik zur Rectification abliefern würden; diese könnte auch in einer Centralfabrik geschehen, für welche die Landwirthschaften Abnehmer der Rückstände wären; da letztere hierbei täglich verfüttert werden könnten, so wären auch keine Magazine zu ihrer Aufbewahrung erforderlich. Das Rectificiren des rohen Spiritus ließe sich ohne allen Nachtheil, ja sogar mit Vortheil, auf mehr als sieben Monate ausdehnen, d. h. im Allgemeinen vom 1. October bis zum 10. oder 15. Mai, oder von der Zeit, zu welcher das grüne Futer aufhört, bis zu derjenigen, wo es wieder vorhanden ist, und in diesem Zeitraume, vom Mai bis October, fehlt es an Arbeitern auf dem Lande nicht.

Digitized by Google

Aus diesem Grunde muß die Production von rectificirtem Weingeist (Alkohol) dem täglichen Verbrauch der Rübenschnitten-Rückstände bei der Landwirthschaft untergeordnet und das industrielle Product, der rectificirte Alkohol, als Nebensache, dagegen aber die Rückstände oder das landwirthschaftliche Product, als Hauptsache betrachtet werden. Vom richtigen ökonomischen Gesichtspunkte aus wird man daher die Spiritusfabrication weder ausdehnen noch vermindern, der Handelswerth dieses Products mag seyn welcher er wolle, und wenn der Preis desselben auch um ein Drittel des gewöhnlichen fiele, wird der im Besitz einer Brennerei befindliche Landwirth dieselbe noch vortheilhaft betreiben können, während der eigentliche Spiritusfabrikant keinen Gewinn mehr machen könnte.

Was nun die Besteuerung des Runkelrübenspiritus betrifft, so hat sie durchaus keine Schwierigkeiten, da der tägliche Betrieb so regulirt werden kann, daß der Steuerverwaltung die Controle gar keine Mühe macht.

Ein letzter Einwurf gegen die Verbindung von Runkelrüben-Brennereien mit der Landwirthschaft, ist derselbe, welchen man auch gegen die Anlage kleiner Zuckerfabriken auf dem Lande gemacht hat, nämlich daß ihre Herstellung mit zu vielen Schwierigkeiten verbunden seyn dürfte Dagegen ist aber zu bemerken, daß, abgesehen von den besondern Vortheilen, welche die Runkelrüben-Brennereien im Vergleich mit den Rübenzuckerfabriken gewähren, sie weder chemische Agentien noch eine so kostspielige Einrichtung erheischen, während auch die Processe weniger verwickelt und schwierig sind. Zur Zuckerfabrication braucht man Kalk, thierische Kohle, Reiben, hydraulische Pressen, Schaumpressen, Läuterungskessel, zwei Reihen von Filtern, Abdampfkessel, Behälter für Syrupe und Melassen, Krystallisirgefäße, Trockenstuben, Dampfkessel und Dampfmaschinen, Apparate zur Wiederbelebung der Knochenkohle, und noch eine Menge kleiner Geräthe; und diese verschiedenen Apparate müssen in großen Gebäuden von mehreren Stockwerken enthalten seyn. Zur Einrichtung einer Runkelrüben-Brennerei braucht man aber nur drei Macerations- nnd vier Gährungs-Bottiche, eine Wasch- und eine Rübenschneidmaschine, zwei kleine Kessel und eine Destillirblase.

Das Material und die Processe sind bei einer Runkelrübenbrennerei nicht kostbarer und complicirter als bei der Spiritusfabrication aus Getreide oder Kartoffeln, oder Weintrebern, welche seit langer Zeit von den Landwirthen betrieben wird, ja sie sind noch einfacher. Die Processe erfordern bei jener keine so große Sorgfalt und weniger Arbeit; es kann daher die Einführung dieses neue landwirthschaftlichen Industriezweiges, der

Digitized by Google

Spiritusfabrication mittelst Runkelrüben, gar keine Schwierigkeiten darbieten.

Nun bleibt aber noch ein Zweifel zu heben: besteht hinsichtlich der Menge und Qualität des Futters, welches die Rückstände von den beiden Industriezweigen, der Zucker- und der Spiritusfabrication liefern, ein wesentlicher Unterschied? Zu Gunsten welches von beiden Industriezweigen ist dieser Unterschied? Die Beantwortung dieser Fragen bietet keine Schwierigkeiten dar.

Wir wollen annehmen, daß die Zuckerrüben von mittlerer Qualität, welche in 100 Gewichtstheilen 16 Theile trockne Substanzen enthalten, auf Zucker oder Spiritus verarbeitet werden, und wollen nun sehen, wie viel in dem einen und in dem andern Falle als Viehfutter bleibt.

Der Rückstand von 100 Kilogr. zerriebenen und ausgepreßten Rüben, aus welchen man 84 Kil. Saft oder dessen Aequivalent gewonnen hat, wiegt im Durchschnitt 16 Kilogr. Dieser Rückstand wird wegen der auf die Reibe gegossenen Wassermenge, welche durch Endosmose einen Theil des Zuckers und der andern löslichen Stoffe verdrängt hat, höchstens 1 Kilogr. Zucker und 1,25 Kilogr. andere nahrhafte Substanzen zurückhalten. Da nun dieser Rückstand durchschnittlich erst nach einem drei- bis viermonatlichen Aufenthalt in den Silos, den Thieren verfüttert wird, so haben sich diese Quantitäten alsdann auf 1,75 Kil. nahrhafter Stoffe vermindert, diese als trocken berechnet.

Die von 100 Kil. ähnlicher Rüben herrührenden Schnitte, denen der Zucker durch Auslaugen mit Schlempe entzogen wurde, halten fast die sämmtlichen übrigen stickstoffhaltigen und nicht stickstoffhaltigen, fetten, salzigen u. s. w. nährenden Stoffe zurück, nebst etwas Essig und Milchsäure, welche von einer kleinen Menge veränderten Zuckers herrühren. Die Gesammtmenge dieser als trocken angenommenen Substanzen, beträgt, für 80 Kilogr. Rübenschnitte, etwa 7 Kilogr., d. h. viermal soviel als im ersten Fall.

Man könnte allerdings, wie schon vorgeschlagen wurde, anstatt Champonnois' Verfahren anzuwenden, die Extraction des Saftes durch Zerreiben und Auspressen bewirken, diesen Saft unmittelbar der geistigen Gährung unterziehen, und den Absatz in den Gährkufen sammeln, um ihn siedend dem ausgepreßten Rübenbrei von den folgenden Operationen beizumengen. In diesem Fall würde man nahezu die Vortheile der vorhergehenden Methode hinsichtlich des in dem Gemenge von Rübenbrei und Blasenrückstand (Schlempe) enthaltenen Quantums von Nahrungsstoff erzielen, und dieses Gemenge in denselben Verhältnissen zerschnittenem

Digitized by Google

Stroh und sonstigem trockenen Futter zugesetzt, würde ohne Zweifel eben so gute Resultate liefern, als die oben angegebenen sind.

Aber das Zerreiben der Runkelrübe erfordert dreimal soviel mechanische Kraft als das Zerschneiden derselben. Die Anlagekosten der Apparate wären weit bedeutender; man müßte den Saft erwärmen, ihm ein- bis zwei Tausendtheile Schwefelsäure zusetzen, und es würde die schwieriger zu leitende Gährung zuweilen in die schleimige oder Milchgährung umschlagen, welche wenig Alkohol liefern. Man sieht, daß weder die Zuckerfabriken, welche die Melassen verkaufen, noch die großen Destilliranstalten [97] der Landwirthschaft so viel Vortheil gewähren können, als die neuen, mit ihr verbundenen Brennereien; letztere gestatten alle Verbesserungen zu realisiren, welche die Cultur der Runkelrübe gewährt, nämlich durch Auflockerung und sehr tiefes Pflügen des Bodens, durch Jäten, Behacken u. s. w., was bei der Rübencultur so nothwendig ist und wodurch der Boden so günstig für den Getreidebau und für künstliche Wiesen vorbereitet wird; überdieß liefern solche Brennereien Rückstände, welche drei- bis viermal so viel Nahrungsstoffe enthalten, als der ausgepreßte Rübenbrei. Diese Rückstände erleichtern durch ihre Beimengung die Assimilation des gewöhnlichen Futters, dessen Nährvermögen sie bedeutend vergrößern, so daß mehr Fleisch producirt wird und Alles was von den Thieren nicht assimilirt werden konnte, gelangt endlich als Dünger in den Boden zurück.

Auf diese Weise lassen sich die vier wechselseitigen Bedingungen des landwirthschaftlichen Fortschritts durchführen: Steigerung des Futters, Vermehrung des Düngers, Entwickelung des künstlichen Wiesenbaues und anderer Culturen, Erhöhung des Bodenertrags und dadurch Steigerung der Volkswohlfahrt.

Die Resultate der Runkelrüben-Brennerei mit Anwendung des Verfahrens von Champonnois berechnen sich bei einem Gute von 80 Hektaren folgendermaßen:

Die Anlagekosten beständen, außer dem Gebäude, in dem Ankauf des Apparates zur ununterbrochenen Destillation, womit täglich der gegohrene Saft von 2250 Kil. geputzter Rüben verarbeitet werden kann, welcher beiläufig 1 Hektoliter und 80 Liter Alkohol von 50 Volumprocenten liefert:

---

[97] In diesen letzteren, wo man den Saft durch Zerreiben der Runkelrüben gewinnt, könnte der ausgepreßte Brei schwerlich die Blasenrückstände (Schlempe) ganz absorbiren, ohne daß ein flüssiges Gemisch entstünde, welches sich nur schwierig transportiren und nicht gut mit dem Futter vermischen läßt.

Digitized by Google

Destillirapparat (von Cail und Comp. in Paris) .	2500 Fr.
Wasch- und Schneidmaschine	300 „
blecherne Macerationsbottiche mit Hähnen und Röhren .	1000 „
Kessel zum Wärmen und Schlempebehälter	250 „
vier Gährungskufen	320 „
Pumpe, Röhren, Hähne für die Bottiche	800 „
Summa	5470 Fr.

Diese tägliche Fabrication würde dem Anbau von 11 bis 12 Hektaren mit Runkelrüben, auf einem Gute von 80 Hektaren, entsprechen.

Man erhielte täglich 2000 Kil. mit Schlempe imprägnirter Rübenschnitte, welche mit ihrem dreifachen Volum oder 250 Kil. geschnittenem trockenen Futter gemengt, achtzig Stück großes oder eine verhältnißmäßig größere Menge kleines Vieh ernähren können. Diese Fütterung könnte wenigstens 200 Tage fortgesetzt werden, sie würde einer Production von 360 Hektolitern Spiritus von 50° entsprechen, welche jetzt einen Werth von 21600 Fr. haben. Nimmt man nun an, daß nächstes Jahr die Spirituspreise um mehr als die Hälfte fallen und das Hektoliter nur noch 25 Fr. kostet, so gäbe dieß immer noch 9000 Fr. und einen Nettogewinn von 6000 Fr., wenn man die Rückstände zu ihrem vollen Werth als Viehfutter ansetzt.

Man kann die Berechnung auch auf folgende Weise aufstellen, indem man annimmt, daß täglich 2000 Kil. Rüben mit 10 Proc. Zuckergehalt verarbeitet werden:

Ausgaben:

2000 Kil. Runkelrüben, à 19 Fr. die 1000 Kil. . .	38	Fr. —	Cent.
Arbeitslöhne an drei Arbeiter à 2,50 Fr. . . .	7	„ 50	„
1½ Hektoliter Steinkohlen, à 2 Fr.	3	„ —	„
1 Pferd zur Bewegung des Göpels	2	„ 50	„
Zinsen von 5470 Fr. à 10 Proc.	2	„ 35	„
Zinsen von 5000 Fr. für das Local, zu 5 Proc., Reparaturen ꝛc.	1	„ 90	„
Summa	55	Fr. 25	Cent.

Einnahme:

für 200 Liter Spiritus von 50 Graden (Volumprocenten) à 60 Fr. die 100 Liter	120	„ —	„
Bleibt reiner Gewinn	74	Fr. 75	Cent.

täglich, oder 14,950 Fr. in 200 Arbeitstagen, außer dem Werth der Rückstände.

Wenn der Preis des Spiritus so weit sänke, daß der Gewinn mittelst desselben auf 50 Fr. täglich reducirt würde, so bestände der Haupt

Digitized by Google

gewinn in dem Werth der Rückstände, welcher täglich etwa 24 Fr. beträgt, was für eine Campagne von 200 Tagen etwa 4800 Fr. ausmacht.

Bauet man auf einem Gut von 150 Hektaren jedes Jahr 26 bis 30 Hektaren Rüben, was 800,000 Kil. geben würde, so könnte man 800 Hektol. Spiritus von 50° produciren, welche bei dem niedrigen Preise von 25 Fr. einen Werth von 20,000 Fr. und einen Netto-Gewinn von etwa 4,800 Fr. repräsentiren. Man erhielte dabei 700,000 Kilogr. Rückstände, welche hinreichen um das Futter für 150 Kühe zu ergänzen. Der Werth dieses Complements an Futter würde den Gewinn verdreifachen.

Man kann daher in diesem Falle die Selbstkosten des Spiritus auf nachstehende Weise berechnen; sie fallen gegen die obigen geringer aus, weil das Fabricationsquantum verdoppelt ist, während die Kosten bei weitem nicht in demselben Verhältniß steigen. Man begreift übrigens, daß Localverhältnisse einen großen Einfluß auf diese Selbstkosten-Berechnung haben müssen.

Kosten der Spiritusfabrication und der täglichen Production der Rückstände in einer Landwirthschaft.

Ausgaben:

4000 Kil. Runkelrüben, à 16 Fr. die 1000 Kil. . .	64 Fr.	— Cent.
Lohn für vier Arbeiter, à 2,50 Fr.	10 „	— „
Steinkohlen, 2 Hektoliter à 2 Fr.	4 „	— „
Göpelpferd	2 „	50 „
Zinsen vom Betriebscapital, 10 Proc. . . .	4 „	— „
„ vom Anlagecapital, 5 Proc.	2 „	— „
Productionskosten für 4 Hektol. Spiritus à 50°	86 Fr.	50 Cent.

1 Hektoliter Spiritus à 50° würde daher 21,65 Fr. kosten.

Wenn der Preis des Hektol. auf 25 Fr. sänke, würde der Gewinn per Hektoliter betragen . . . . . 3 Fr. 63 Cent.

oder in 200 Tagen für die 800 Hektol. 2904 Fr.; rechnet man aber dazu den Werth der Rückstände, d. h. 3560 Kil. mit Schlempe imprägnirter Rübenschnitte, zu 10 Fr. die 100 Kil. . . . . 35 „ 60 „

so ergibt sich ein Gewinn von 38 Fr. 23 Cent.

oder in einer Campagne von 200 Tagen = 7646 Fr. Man sieht daher, daß in diesem Fall die Spiritusfabrication Nebensache ist und der Gewinn dafür gänzlich unberücksichtigt gelassen werden kann.

Diese Vortheile, welche auf den ersten Blick übertrieben zu seyn scheinen, werden einleuchtend, wenn man berücksichtigt, daß viele Gutsbesitzer, namentlich in den Umgebungen von Paris, es jetzt in ihrem Interesse finden,

Digitized by Google

das Futter für Kühe ꝛc. mit Rübenbrei zu bereiten, aus welchem der Saft nicht ausgepreßt wurde, indem man ihn mit seinem dreifachen Volum zerschnittenen trockenen Futters vermengt; man läßt dieses Futter 4 bis 5 Wochen lang in Gruben gähren.[98]

Bei diesem Verfahren entsteht auf Kosten des Zuckers Alkohol, welcher sich zum großen Theil verflüchtigt, und es bleibt ein ähnliches Gemenge zurück, wie es die mit Schlempe getränkten Rübenschnitte bilden. Der Hauptunterschied bei dieser Methode besteht darin, daß der Alkohol verloren geht, während er bei dem neuen Verfahren durch Gährung und Destillation gewonnen wird.

Man erhält auch durch den Alkoholverlust nachtheilige Resultate, wenn man die ganzen Rüben kocht, sie alsdann zwischen Walzen unter Zugießen von 25 Proc. Wasser zerquetscht, um hierauf den dünnen Brei mit seinem dreifachen Volum trockenen Futters zu vermengen, wie dieß jetzt in mehreren Landwirthschaften geschieht. Der Verbrauch an Triebkraft, Arbeitslöhnen und Brennmaterial, ist dabei fast derselbe, wie in einer gut eingerichteten Destilliranstalt; die vier oder fünf Tage dauernde Gährung verwandelt den Zucker großentheils in flüchtige Producte, und der Hauptunterschied ist noch der fast gänzliche Verlust des Alkohols, ohne irgend einen Ersatz.

---

[98] In Deutschland hat man schon seit langer Zeit den Nutzen der Gährung bei dem mit zerschnittenen Rüben vermengten zerschnittenen trockenen Futter erkannt; es läßt sich dadurch in vielen Fällen das Kochen des Futters ersetzen, wobei man noch die Kosten für Brennmaterial erspart. Man erlangt durch dieses Verfahren hauptsächlich den Vortheil, manche harte und trockene Substanzen verfüttern zu können, wie Stroh, Spreu, die Samenkapseln von Hanf und Flachs ꝛc., was besonders in Jahren des Futtermangels sehr wichtig ist, wie nachstehende Beispiele zeigen.

Der verstorbene Prof. Schweitzer übernahm im Jahre 1836 die Administration des mit der Forst- und landwirthschaftlichen Lehranstalt zu Tharand verbundenen Kammerguts, welches sich in Beziehung auf Futterproduction in sehr schlechten Verhältnissen befand. Umsonst versuchte er zuerst mehrere Mittel, um Roggenstroh ohne Beimengung von Heu zu verfuttern; dann vermengte er es mit geschnittenen Rüben und ließ dieses Gemenge gähren. Ein solches Gemenge von Roggenstroh und Rüben verfütterte er in den folgenden sechs Jahren mit dem besten Erfolg.

Ein französischer Landwirth, Hr. Nivière, fand durch Versuche im Großen, daß Häcksel, welches der Gährung unterzogen wurde, per 100 Kilogr. seines Aequivalents an Heu 3,270 Kil. Fleisch erzeugte, während dasselbe Stroh, in gleicher Menge ungegohren verfüttert, nur 0,900 Kil. Fleischansatz veranlaßte.

A. d. O.

(Der Schluß folgt im nächsten Heft.)

Digitized by Google

Miscellen.

Formel zur schnellen Berechnung der rohen Wasserkraft.

Ein Kunstwesensbeamter hat so unzähligemale die rohe Wasserkraft in Pferdekräften aus der gegebenen Wassermenge per Secunde und dem Gefälle zu berechnen, daß es sicher langweilig wird, hiebei stets die Q Kubikfuß Wasser mit 56,4 und mit H zu multipliciren, und das Product durch 424 zu dividiren. Da nun zufällig $\frac{56,4}{424}$ für jeden praktischen Fall vollkommen hinreichend genau $= \frac{4}{30}$ ist, (nämlich $\frac{56,4}{424} = 0,13302$ und $\frac{4}{30} = 0,13333$), so kann man ohne alles Bedenken die Anzahl Pferdekräfte $= \frac{4}{30}$ Q H setzen, was nicht nur sehr leicht zu merken, sondern auch im Kopfe zu berechnen ist, indem in der Reggel Q nnd H einfache Zahlen sind, und häufig eine oder die andere derselben durch 3 theilbar ist. Z. B. Q = ½ Kubikfuß per Secunde, H = 20′, also

$$N = \frac{4}{30} \cdot \frac{3}{2} \cdot 20 = 4 \text{ Pferdekräfte.}$$

(Oesterreichische Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen, 1854, Nr. 34.)

Versuche über die Festigkeit kupferner und eiserner Stehbolzen an Locomotivkesseln; von W. Fairbairn.

Fairbairn's Versuche über die Festigkeit der Locomotivkessel (deren Resultate im polytechn. Journal Bd. CXXXI S. 10 mitgetheilt wurden), sind kürzlich in einer besonderen Broschüre erschienen. Der Abhandlung ist ein Anhang über die Festigkeit von Stehbolzen beigegeben, welchem noch folgende Resultate entnommen werden.

Versuch I. Eiserner Stehbolzen, ¾ Zoll stark, in eine Kupferplatte von ⅜ Zoll Dicke eingeschraubt. Bei 18,260 Pfd. oder 8,1 Tonnen Belastung wurde das Gewinde in der Kupferplatte abgestreift, nachdem der Bolzen das Gewicht einige Secunden getragen hatte.

Versuch II. Eiserner Stehbolzen, ¾ Zoll stark, in eine Kupferplatte von ⅜ Zoll eingeschraubt und vernietet. Bei 24,140 Pfd. oder 10,7 Tonnen Belastung wurde der Nietkopf abgerissen und der Bolzen mit den Gewinden im Kupfer durch die Platte durchgezogen.

Versuch III. Eiserner Stehbolzen, ¾ Zoll stark, in eine Eisenplatte von ⅜ Zoll Dicke eingeschraubt und vernietet. Bei 28,760 Pfd. oder 12,5 Tonnen Belastung riß der Bolzen in der Mitte entzwei; Schraube und Platte blieben unverletzt.

Versuch IV. Kupferner Stehbolzen, ¾ Zoll stark, in eine Kupferplatte von ⅜ Zoll Dicke eingeschraubt und vernietet. Bei 11,540 Pfd. Belastung wurde der Rumpf des Bolzens schwach ausgedehnt; bei 14,900 Pfd. wuchs diese Ausdehnung bedeutend. Der Bruch erfolgte bei 16,265 Pfd. oder 7,2 Tonnen, nachdem der Bolzen dieses Gewicht ungefähr 3 Minuten getragen hatte. Die Verlängerung, welche der ursprünglich 3 Zoll lange Bolzen zuletzt angenommen hatte, betrug 0,56 Zoll.

Bei Vergleichung dieser Resultate ergibt sich, daß eiserne Platten und eiserne Bolzen einen weit größeren Widerstand bieten, als die kupfernen. Doch ist es aus Rücksicht auf die Leitungsfähigkeit und Dauerhaftigkeit nicht rathsam, die Wände der Feuerbüchse aus Eisen herzustellen.

Digitized by Google

Die Verhältnisse der verschiedenen Festigkeiten sind in der folgenden Tabelle zusammengestellt.

Nummer des Versuchs.	Bruchgewicht in Tonnen.	Festigkeit p. Qdrtzoll in Tonnen.	Verhältniß der Festigkeiten, Versuch III, eiserner Bolzen und eiserne Platten = 1000 angenommen
III.	12,5	27,7	1000 : 1000, Eisen und Eisen.
II.	10,7	23,6	1000 : 856, Eisen u. Kupfer verschraubt u. vernietet.
I.	8,1	18,8	1000 : 648, Eisen und Kupfer verschraubt.
IV.	7,2	16,1	1000 : 576, Kupfer u. Kupfer verschraubt u. vernietet.

(Aus dem Mechanics' Magazine durch das polytechn. Centralblatt, 1854, Lief. 14.)

Ueber die Gußstahl-Tyres und Eisenbahnwagenachsen des Hrn. Friedrich Krupp zu Essen.

In der Monatsversammlung des österreichischen Ingenieurvereins am 2 Mai l. Js. machte der k. k. technische Rath Hr Engerth auf die besondere Güte der von Hrn. Fried. Krupp zu Essen an der Ruhr verfertigten Gußstahl-Tyres (Radbandagen aus Gußstahl für Wagenräder) aufmerksam, bemerkend, die an ihrem Materiale aus angestellten Versuchen hervorgehende Zähigkeit müsse bei der sonst so allgemein anerkannten Sprödigkeit des Gußstahles sich wohl vorzüglich auf die Art ihrer Ausführung gründen; sie würden nämlich im Ganzen ohne Schweißstelle aus einem Barren angefertigt, der unter Dampfhämmern von 140 Ztr. Gewicht und 26 Fuß Hub durchgeschmiedet wird, wodurch dem Stahle diese Sehnigkeit gegeben werden mag. Jeder der Barren werde sodann nahe an seinen beiden Enden durchlocht, dem ganzen Abstande dieser beiden Oeffnungen nach in gerader Linie getheilt, hierauf ringförmig ausgeweitet, so um die stehenden Walzen eines Walzwerkes gelegt und zwischen diesen Walzen dem Ringe die vollendete Gestalt des Tyre gegeben. (Man sehe die betreffende Patentbeschreibung im polytechn. Journal Bd. CXXX S. 404, wo aber im Texte statt der angegebenen Figurenzahlen 8, 9 und 10 beziehungsweise 7, 8 und 9 stehen sollte.)

Ein solcher Tyre von 28" 9"' Durchmesser, 4" 10"' Breite, am Spurkranze 2" 4"' entgegengesetzt $10^1/_4$"' Dicke und 154 Pfund Gewicht wurde zur Erprobung seiner Elasticität und Festigkeit in verticaler Stellung unter einen Hebel gebracht und nacheinander einem Drucke von 73, 106, 150 und 183 Ctrn. ausgesetzt, unter welchem er beziehungsweise gar keine Form-Aenderung, sodann aber 2"', $2^3/_4$"', $3^1/_2$"' Verlängerung im horizontalen Durchmesser erlitt, nach aufgehobenem Drucke aber jedesmal wieder seine ursprüngliche Rundung annahm.

Unter einer hydraulischen Presse von 800 bis 1000 Ctr. Druck in den aufeinander folgenden Versuchen ergab sich im verticalen Durchmesser eine Verkürzung von 2" 1"', 3" 1"', 3" 9"' (wobei er nach aufgehobenem Drucke auf 7"' zurückgieng) 4" 9"', 6" 7"' (mit einem Zurückgehen auf $9^1/_2$"'), 7" 2"', 8" 7"' (mit Zurückgang auf 11"' bleibende Biegung), wodurch der Tyre die einem Achterzeichen ähnliche Gestalt annahm.

Ebenso leistete der Tyre den Schlägen eines Dampfhammers ausgesetzt vollkommenen Wiederstand, ohne nur ein Rißchen als genommenen Schaden zu zeigen.

Unter ein Fallwerk mit $13^1/_{10}$ Ctr. schwerem kugelförmigen Fallkloß gebracht, widerstand er einem Schlage von 36 Fuß Fallhöhe außer einer vergrößerten Einbiegung auf 11" 2"' vollkommen, brach aber bei einem Schlage aus 36 Fuß Fallhöhe inner-

Digitized by Google

halb eines gegen den halben Umfang kleineren Bogens an drei Orten, und zeigte in den Bruchflächen sehr gleichförmiges selbst sehniges Material.

Hr. Engerth lenkte die Aufmerksamkeit der Versammlung zugleich auf die Güte der aus demselben Gußstahle des Hrn. Krupp in dessen Fabrik erzeugten Eisenbahnwagenachsen, nachdem diese Fabrik, dieser vorzüglichen Güte des Erzeugnisses bewußt, sich verbindlich erklärt habe, für jede abgelieferte Achse, die während der ersten 10 Jahre ihrer Verwendung bricht, einen Pönfall von 15,000 Thalern an den Schadentragenden zu erlegen. Durch solche Beweise schwinde daher das alte Vorurtheil, nach welchem der Gußstahl als zu spröde gehalten wurde, um ihn für Bestandstücke in Anwendung zu bringen, die nebst größeren Belastungen auch Stößen ausgesetzt sind, wie es vorzüglich beim Maschinenbaue vorkömmt. (Zeitschrift des österr. Ingenieurvereins, 1854, Nr. 11.)

Ueber angeblich aus Gußstahl bestehende Glocken.

Ein Artikel der „Preußischen Correspondenz", welcher in zahlreiche Blätter übergieng, macht auf die Fortschritte der Gußstahlfabrication in Rheinland-Westphalen aufmerksam, und erwähnt dabei insbesondere die Gußstahlglocken der Gußstahlfabrik von Mayer und Kühne bei Bochum. Die Güte und Brauchbarkeit dieser Glocken ist anerkannt; zahlreiche Zeugnisse von Gemeindebehörden und Kirchenvorständen bestätigen ihren reinen, kräftigen Thon, ihre große Schallweite und Haltbarkeit; die Benennung „Gußstahlglocken" ist aber eine Täuschung des Publicums, welche nur den Zweck haben kann, dem Material derselben den Werth des in der Fabrication so kostspieligen Gußstahls beizulegen, während solche Glocken nach dem Zerbrechen nur als Roh- und Gußeisen an die Hütten verkäuflich sind.

Man braucht nur ein Stück von einer solchen Glocke abzuschlagen, um sich zu überzeugen, daß ihr Material (wie auch dasjenige der in jenem Artikel erwähnten Walzen) aus Roheisen besteht, dessen Verhalten es, kalt und warm behandelt, zeigt; es ist ein so kohlehaltiges Eisen, daß es weit davon entfernt ist schmiedbar zu seyn, sondern leichtflüssig und in Glockenform gießbar ist, während schmiedbarer Gußstahl (Eisen mit dem erforderlichen Gehalt an Kohlenstoff im Tiegel geschmolzen) sehr schwerflüssig und nur in compacten massiven Stücken gießbar ist. Ein aus Tiegeln gegossenes Eisen ist noch kein Gußstahl; die wesentliche Eigenschaft, wodurch sich der Stahl oder Gußstahl vom Roheisen unterscheidet, ist bekanntlich die Dehnbarkeit im kalten und warmen Zustande, wenigstens die Schmiedbarkeit und Härtefähigkeit. Wollte man Gußstahl gleich in Form einer Glocke gießen, so würde man kein gesundes ganzes Stück bekommen; die Unmöglichkeit liegt in der Natur des Gußstahls; kein Cylinder, kein Körper von abwechselnden Dimensionen kann aus Gußstahl compact gegossen werden; nur in massiven einförmigen Blöcken gießt man ihn compact und brauchbar, und das Fabricat ist erst dann verwendbar, wenn es durch Schmieden oder Walzen die erforderliche innige Verbindung und Verdichtung erlangt hat.

Die Eisenhütten, welche Spiegeleisen oder weißes Roheisen darstellen, brauchen nur die richtige Mitte zwischen Spiegeleisen und körnigem Roheisen zu treffen, um ein gleiches Fabricat als die sogenannten Gußstahlglocken von Bochum unmittelbar aus dem Hohofen zu gießen; manche arme Gemeinde würde dann in den Stand gesetzt sich Glocken anzuschaffen, woran sie jetzt durch den hohen Preis der Bronze verhindert ist. E. D.

Das Verbot des Dampfmaschinenrauchs in England

gab dem Landesgewerbeverein in Hessen Anlaß zur Nachfrage, welche Mittel man zur Erreichung des Zwecks anwende. Die HHrn. Gebrüder Sharp, Eigenthümer der großartigen Maschinenbau-Anstalt „Atlas Works" in Manchester, versicherten hierauf auf das Bestimmteste — indem sie erklärten, daß man ihren Namen als Autorität nennen möge — daß noch keine Erfindung gemacht worden sey, wodurch

Digitized by Google

gänzliche Rauchverbrennung ermöglicht werde, und daß insbesondere auch alle Versuche, den Rauch mehrmals durch die Oefen zu führen und ihn auf diese Weise zu zerstören, zu keinem befriedigenden, wohl aber theilweise zu nutzlos kostspieligen Resultaten geführt haben. Der einzige Weg, möglichst wenig Rauch bei Steinkohlenfeuerung zu erhalten, liege in der Sorgfalt des Heizers, welcher mit steter Aufmerksamkeit die eingelegten Kohlen in der Gluthhitze erhalten müsse und deßhalb nie Massen auf einmal in den Ofen werfen dürfe, indem hierdurch eine Zeitlang Rauch, statt Flamme, erzeugt werde, welcher durch den Schonstein entweiche, während die wünschenswerthe Hitze so lange unterbrochen bleibe, bis die frisch aufgeworfenen und im allzugroßen Maaße angehäuften Kohlen wieder zu Gluth gekommen seyen. (Wir verweisen auf die bezüglichen Verhandlungen der Londoner Civilingenieure S. 190 in diesem Bande des polytechn. Journals, ferner auf die Bemerkungen des Hrn. Professor P. T. Meißner über rauchverzehrende Apparate in Bd. CXXXII S. 23. Die Redact.)

Vorrichtung zur Verhütung des Verlusts an Lauge durch Ueberkochen beim Bäuchen der Zeuge.

Um den Verlust an Lauge, in Folge des Ueberkochens der beim gewöhnlichen Bleichverfahren gebräuchlichen Laugkufen zu verhüten, hat Hr. A. P. Coubrough (Director der Blanefield Bleichgstalt, Strathblane, Stirlingshire) folgende einfache Vorrichtung mit bestem Erfolge eingeführt. Auf dem Deckel der Laugkufe befindet sich ein senkrechtes Rohr, dessen unteres Ende in der Kufe ausmündet; dieses Rohr hat über der Kufe eine beträchtliche Höhe. Das obere Ende dieses Rohrs öffnet sich in eine besondere kleine Sammelkammer, welche gänzlich geschlossen ist, in deren Decke jedoch eine Dampfauslaßröhre mündet. Diese Dampfröhre, von kleinerem Durchmesser als das andere Rohr, reicht von der Decke der erwähnten Kammer durch das Dach des Bleichhauses hinaus, so daß sie großentheils der kalten Luft ausgesetzt ist; die Röhre kehrt dann wieder zurück, zu einem zweiten kleinen Behälter hinab, der in kurzer Entfernung über dem Niveau des Laugkufen-Deckels angebracht ist; und vom Boden dieses zweiten Behälters geht ein kleines, mit einem Sperrventil versehenes Rohr in die Laugkufe zurück. Auf dem Behälter ist auch ein Sicherheitsventil angebracht, damit keine Explosion entstehen kann.

Wenn während der Laugoperation zufällig ein Ueberkochen stattfindet, so steigen Dampf und Lauge, durch den innern Druck getrieben, im Hauptrohr hinauf und gelangen in die oberhalb desselben befindliche Sammelkammer, den ersten Behälter. Es kann daher von der übergekochten Lauge nichts verloren gehen; denn wenn der Druck nachläßt, so lauft die gestiegene Flüssigkeit durch das Hauptrohr wieder in die Kufe hinab. Der Dampfstrom aber, eine Quantität Lauge mit sich reißend, tritt an der Decke der Sammelkammer in die erwähnte Dampfröhre, welche größtentheils der freien Luft ausgesetzt ist, daher er sich verdichtet, worauf durch den andern Schenkel dieser Röhre die condensirte Flüssigkeit in den zweiten Behälter hinablauft, der sich unmittelbar über der Laugkufe befindet. So lange die Laugoperation vor sich geht, hat dieser zweite Behälter keine Communication mit der Laugkufe. Entleert man aber die Laugkufe, wobei der Druck aufhört, so öffnet sich das Sperrventil, die condensirte Flüssigkeit lauft sogleich in die Laugkufe hinab, und man gewinnt folglich alle vom Dampf mitgerissene Lauge wieder. (Practical Mechanic's Journal, August 1854, S. 114.)

Ueber verschiedene Anwendungen von Dr. Stenhouse's Holzkohle-Respirator.

Auf Veranlassung von Dr. Wilson überschickte Dr. Stenhouse der Royal Scottish Society of Arts zwei Exemplare seines (S. 28 in diesem Bande des

Digitized by Google

polytechn. Journals besprochenen) Kohle-Respirators. Dieser Apparat legt sich genau an die unteren Theile des Gesichts an, von dem Kinn bis so hoch über den Mund, daß er noch die Nasenlöcher mit einschließt, während die Augen und der Vorderkopf frei bleiben; im Wesentlichen besteht er aus zwei Blättern feinen Drahtgewebes, welche 1/8 bis 1/4 Zoll von einander abstehen und so ein mit kleinen Stückchen von Holzkohle gefülltes Gehäuse bilden. Der Rahmen (das Gestell) des Gehäuses ist von Kupferblech, aber die Ränder sind von weichem Blei gefertigt und mit Sammet überzogen, so daß sie sich dicht an das Gesicht anlegen. Es kann beim Gebrauch dieses Respirators folglich keine Luft in die Lungen gelangen, ohne daß sie durch das Drahtgewebe zog und durch die Kohle drang. Am Apparat ist eine mittelst einer Schraube oder eines Schieberventils verschließbare Oeffnung angebracht, damit man die grobgepulverte Holzkohle herausnehmen und wieder einfüllen kann. Er wird durch ein elastisches Band, welches um den Hinterkopf herumgeht, festgehalten.

Dr. Wilson und mehrere seiner Schüler haben, mit einem solchen Respirator versehen, ohne Nachtheil die Dämpfe von Aetzammoniak, Schwefelwasserstoff, Schwefelammonium und Chlor eingeathmet, obgleich dieselben nur schwach mit Luft verdünnt waren; wenn man nämlich die Kohle solche Gase, wie Schwefelwasserstoff, zugleich mit Luft absorbiren läßt, so wird (nach Dr. Stenhouse) durch den Sauerstoff dieser absorbirten und verdichteten Luft das beigemischte Gas rasch oxydirt und zerstört. Da die in der Luft suspendirten Miasmen durch oxydirende Agentien notorisch leicht zerstört und in unschädliche Substanzen, nämlich Wasser, Kohlensäure und Stickstoff verwandelt werden, so ist kaum zu bezweifeln, daß diese Miasmen bei Anwendung des Respirators in der Kohle oxydirt werden, daher nicht in das Blut gelangen und dasselbe vergiften können.

Mehrere große chemische Fabriken in London versehen jetzt ihre Arbeiter mit dem Respirator, um sie gegen nachtheilige Dämpfe zu schützen.

Man beabsichtigt auch die Arbeiter welche die großen Cloaken in London zu räumen haben, mit Respiratoren zu versehen; das Einathmen von Schwefelwasserstoffgas ꝛc. hat schon vielen solchen Arbeitern das Leben gekostet.

In Districten wo, wie in der Campagna von Rom, das Marschfieber herrscht, dürfte man hinreichend gesichert seyn, wenn man beim Reisen während der Nacht oder während des Schlafens, selbst nur einige Stunden, den Respirator gebraucht.

Geistliche, Aerzte und Rechtsanwälte können sich beim Gebrauch des Respirators ohne Gefahr mit Personen besprechen, welche mit ansteckenden Krankheiten behaftet sind.

Man hat in der neuesten Zeit zur Anwendung im Kriege Bomben in Vorschlag gebracht, welche beim Platzen weithin einen erstickenden oder giftigen Dampf verbreiten, und als eine solche Flüssigkeit sollte namentlich das stärkste Ammoniak benutzt werden; gegen dieses wird wohl der Kohle-Respirator die Soldaten schützen können; das brittische Artilleriecollegium beabsichtigt in dieser Hinsicht demnächst Versuche anstellen zu lassen. (Civil Engineer's Journal, August 1854, S. 315.)

Bereitungsart des festen Zinnchlorids; von W. Grüne.

Die vielfache Anwendung welche das Chlorzinn in flüssiger und fester Form in der Färberei und Druckerei findet, macht es gewiß vielfach wünschenswerth, die beste und schnellste Bereitungsart desselben kennen zu lernen, und folgt deßhalb nachstehend die Beschreibung der neuesten Methode, welche ein stets gleichmäßiges und für Wollen-, Seiden- und Baumwollen-Färberei und Druckerei ganz vorzügliches Product liefert, keiner Chlorentwicklungs- oder sonstiger Apparate bedarf, und von Jedem leicht selbst durchzuführen ist.

Man bereitet sich zuförderst eine Zinnsalz-Lösung, indem man Salzsäure von 21° oder 22° Baumé mit Zinn sättigt, bis die davon entstandene Lösung 58° zeigt. Am besten und schnellsten geschieht dieß in einem verzinnten Kessel über freiem Feuer, oder durch Einhängen des die Salzsäure und Zinn enthaltenden Topfes in kochendem Wasser.

Digitized by Google

16 Quart[99] salzsaurer Zinnlösung von 58° Baumé schüttet man in eine Beischale, gibt dazu
10 Quart Salzsäure,
12 Pfund Schwefelsäure von 66° B., erhitzt bis zum Kochen und gibt nach und nach
8 Pfund Kali- oder 8½ Pfund Natronsalpeter hinein.

Gegen das Ende der Operation tritt eine Entwicklung von rothen salpetrigsauren Dämpfen ein. Die auf diese Weise erhaltene Lösung zeigt nach dem Erkalten 65° B. und kann gleich so verbraucht werden.

Das feste Chlorzinn erhält man durch Eindampfen der Lösung bis ein Tropfen derselben auf Glas gebracht krystallisirt. In einem solchen Zustande schüttet man dieselbe in Pfannen oder andere Gefäße zum Krystallisiren. Die ganze Masse wird bald durch und durch hart.

Der chemische Hergang bei dem Proceß der Herstellung läßt sich sehr einfach erklären. Der eine Theil der vorhandenen Schwefelsäure zersetzt den Salpeter, der andere Theil bewirkt in Gegenwart von freier Salpeter- und Salzsäure eine Entwicklung von Chlor aus der letzteren, dieses verbindet sich mit dem Zinnchlorür zu Chlorid.

Für die Wollenfärberei hat ein so bereitetes Chlorzinn den Vortheil, daß man mit demselben wenig Weinstein oder Weinsteinpräparat anzuwenden braucht, da das in demselben gebildete schwefelsaure Kali oder Natron die Stelle vertritt. (Deutsche Musterzeitung, 1854, Nr. 4.)

Bereitung des chromsauren Natrons.

Da das chromsaure Natron bei niederer Temperatur in Verbindung mit Wasser krystallisirt, so schien es von Interesse, das Verhalten zwischen Lösungen von chromsaurem Kali und chromsaurem Natron in der Kälte zu untersuchen. Es wurde deßhalb eine Lösung von doppelt-chromsaurem Kali mit kohlensaurem Natron gesättigt und die Lösung bei 0° verdunstet. Es bildeten sich schöne citrongelbe Krystalle, die in kalter trockener Luft verwitterten und bei 20 — 21° C. schmolzen. Sie enthielten keine Spur von Kali, sondern ergaben sich bei der Analyse als reines chromsaures Natron, $NaO, CrO_3 + 10HO$, dem Glaubersalze entsprechend. S. W. Johnson. (Journal für praktische Chemie, 1854, Nr. 13.)

Metalllegirung für Meßinstrumente.

Die Commission zur Herstellung neuer englischer Standard-Yards hat als das geeignetste Metall hiefür eine Legirung vorgeschlagen von 16 Theilen Kupfer, 2½ Theilen Zinn und 1 Theil Zink, weil eine solche weniger als andere Metalle einer Veränderung unterworfen sey, wie sie z. B. die Wärme oder Kälte bei Eisen veranlaßt. Zu einem Gewicht-Standard ist ein Gewicht aus Platin vorgeschlagen; ein im J. 1828 aus diesem Metall gefertigtes ist unverändert geblieben, während eines aus Messing schwerer geworden ist. (Bremer Handelsblatt, 1854, Nr. 140.)

[99] 1 Quart gleich dem Raum von 2½ Pfund Wasser.

Augsburg, Buchdruckerei der J. G. Cotta'schen Buchhandlung.

Digitized by Google

Polytechnisches Journal.

Fünfunddreißigster Jahrgang.

Achtzehntes Heft.

XCIII.

Mittel zur ökonomischen Benutzung des Nutzeffects der Triebkräfte; von Hrn. Banner.

Aus dem Civil Engineer and Architect's Journal, Juli 1854, S. 267.

Mit Abbildungen auf Tab. VI.

Die ökonomische Benutzung der Kraft, oder des durch die Triebkräfte hervorgebrachten Nutzeffects, ist ein Gegenstand, welcher die Aufmerksamkeit der Praktiker in hohem Grade auf sich gezogen hat. Während viele Ingenieure darauf ausgiengen, neue Mittel zur Krafterzeugung aufzufinden, welche die gebräuchlichen Thier-, Wasser- und Dampfkräfte übertreffen sollten, haben Babbage, Rennie, Stephenson und andere ausgezeichnete Mechaniker die sparsamere Benutzung der vorhandenen Kräfte zum Gegenstand ihrer Untersuchungen gewählt. Daß jetzt in den meisten Fällen, wo Dampf- und Wasserkraft anstatt thierischer benutzt wird, viel Kraft verloren geht, das wissen alle diejenigen, welche praktisch mit den Details des Maschinenbaues bekannt sind und mit den Formeln wornach die verlangte Kraft berechnet wird. Es ist ein von den Maschinenfabrikanten allgemein angenommener Grundsatz „sicher zu gehen", so zwar, daß jetzt in der Mechanik eine „Pferdekraft" eine weit größere Kraft repräsentirt, als der Dynamometer, wenn man ihn bei dem Thiere selbst anwendet, anzeigt. Eine Dampf-Pferdekraft ist = 33,000 Pfd. avoir dupois, in der Minute 1 Fuß hoch gehoben; aber eine thierische Pferdekraft ist nur = 22,000 Pfd. in derselben Zeit auf dieselbe Höhe gehoben. Ursprünglich wurde also eine Dampfpferdekraft von den Maschinenbauern, um sich vollkommen sicher zu stellen, gleich der Leistung eines Pferdes und der halben Leistung eines zweiten angenommen, so daß eine Maschine von 60 Pferdekräften auf die Leistung von 90 Pferdekräften be-

Digitized by Google

rechnet wurde. Wir wollen damit nicht gesagt haben, daß alle Praktiker in dieser Weise rechnen; als aber Watt die Dampfpferdekraft zu 33,000 Pfd. bestimmte, geschah es, weil bis zu seiner Zeit zwischen den praktischen Resultaten und den theoretischen Berechnungen, welche sich auf seine Versuche gründeten, ein Unterschied (Verlust) von 45 bis 50 Proc. stattfand. Diese 50 Proc. Verlust sind aber noch nicht Alles, was der praktische Ingenieur zu berücksichtigen hat, wenn er die Kraft eines zu einem besondern Zweck von ihm zu liefernden Motors berechnet; es muß auch die Reibung und die Trägheit der Massen überwunden werden, wofür wieder ein Theil der Kraft des Motors beansprucht wird, also verloren geht.

Die Mittel wodurch Kraft erspart werden kann, so daß man die höchsten möglichen Leistungen von einer Triebmaschine erlangt, wurden von den Praktikern nicht so berücksichtigt als sie es verdienen; wenige Maschinenbauer haben mehr gethan, als die Aufmerksamkeit Anderer auf gewisse Thatsachen gelenkt, welche man täglich beobachten kann. Hr. Babbage sagt in dem Capitel über das Sammeln (Aufspeichern) der Kraft in seiner „Oekonomie des Maschinenwesens": „Wenn die gewünschte Leistung mehr Kraft erheischt, als in der zu ihrer Bewerkstelligung gegebenen Zeit erzeugt werden kann, so muß man zu irgend einem mechanischen Mittel greifen, wodurch ein Theil der Kraft, welche vor Beginn der Operationen ausgeübt worden ist, conservirt und verdichtet werden kann; dieß wird am häufigsten mittelst des Schwungrades bewirkt, welches einen sehr schweren Kranz hat, so daß der größte Theil seines Gewichts an der Peripherie liegt; einige Zeit lang muß eine große Kraft angewendet werden, um dasselbe in schnelle Bewegung zu setzen, nachdem diese aber eingetreten ist, sind die Wirkungen sehr kräftig. In manchen Eisenhütten, wo die Dampfmaschine zu schwach ist, um die Walzen umzutreiben, pflegt man die Dampfmaschine schon kurze Zeit vorher in Betrieb zu setzen, ehe das schweißwarme Eisen von dem Ofen zwischen die Kaliber gelangt, so daß das Schwungrad eine sehr große Geschwindigkeit erhält, ehe die eigentliche Leistung der Walzen beginnt. Sobald man die weiche Eisenmasse in das erste Kaliber bringt, erhält die Maschine einen merklichen Stoß, und die Geschwindigkeit vermindert sich bei dem nächsten und jedem folgenden Durchgange, bis der Eisenstab eine solche Stärke erlangt hat, daß die gewöhnliche Kraft der Maschine zum Walzen hinreicht." Hier haben wir ein Beispiel von einer durch gesteigerte Geschwindigkeit vergrößerten Nutzkraft, und dieses Mittel das Moment zu vergrößern, wird sehr häufig angewendet; da bei demselben aber eine bedeutende Abnutzung nicht zu vermeiden ist, so kann es nur in solchen Fällen angewendet werden, wo eine

Digitized by Google

große Geschwindigkeit zulässig ist. Wenn wir jedoch, anstatt das Moment durch eine gesteigerte Geschwindigkeit zu vergrößern, dasselbe Resultat durch ein schwereres Gewicht hervorbringen, so erlangen wir außerdem den Vortheil, mit einer gleichförmigen Geschwindigkeit, die durch einen Regulator beherrscht wird, zu arbeiten.

Es ist wohl kaum nöthig zu bemerken, daß das „Moment", welches die Kraft des in Bewegung stehenden Körpers repräsentirt, durch Multiplication des Gewichts oder der Schwere mit der Geschwindigkeit bestimmt wird, und daß durch Vergrößerung des einen oder des andern (des Gewichts oder der Geschwindigkeit), das Resultat der Berechnung, unter gänzlich verschiedenen Verhältnissen von Gewicht und Geschwindigkeit, genau gleich gemacht werden kann. Hr. Babbage gibt uns ein Beispiel, wie durch gesteigerte Geschwindigkeit eine größere Kraft erlangt werden kann; man würde aber wirksamere Mittel zur Krafterſparung erlangen, wenn Einrichtungen getroffen würden, um das Moment zu vergrößern ohne die Geschwindigkeit zu steigern.

Der von Hrn. Banner vorgeschlagene Plan, welchen er sich am 31. October 1853 für England patentiren ließ, besteht in der Vergrößerung des Moments der Hauptwelle A (Fig. 11) der Maschinerie, durch Hinzufügung eines zweiten Schwungrades B, nachdem die Werke in Bewegung gesetzt worden sind und ihre Trägheit überwunden ist. Der große Vortheil dieser Vergrößerung des Moments besteht darin, daß die durch den Regulator G unterhaltene Gleichförmigkeit der Geschwindigkeit nicht gestört wird. Bei der Anlage neuer Werke gelangt man dadurch zu einer richtigen Bestimmung der geringsten Kraft, welche zur Hervorbringung des gewünschten Resultats erforderlich ist, während man, wenn dieses Princip bei schon vorhandenen Maschinen angewendet wird, einen Kraftgewinn realisirt.

In vielen Fällen, wo die Triebkraft zu den vorhandenen Arbeitsmaschinen nicht hinreicht, kann man durch das erwähnte Mittel bewirken, was außerdem nur durch neue Combinationen zu erreichen wäre. Das von Hrn. Banner vorgeschlagene Supplementar-Schwungrad B kann mit der Hauptwelle A auf gewöhnliche Weise verbunden werden; als Patentrecht beansprucht er dazu folgende Methode: dasselbe liegt in einem kleinen Gerüst D, welches seinerseits auf Schienen ruht; das Ende der Welle E ist mit einem Schraubengewinde versehen, welches in die Mutter am Ende der Welle F eingeschraubt werden kann; diese Welle mit dem Rade B läßt man längs des Bettes C des Gerüstes sich bewegen, bis

Digitized by Google

sie mit der Hauptwelle verbunden ist; die dem zweiten Rade mitgetheilte Bewegung hat daher den Vortheil, eine stufenweise zu seyn.

Die von Hrn. Banner bei der Construction der Wasserräder eingeführten Verbesserungen sind hauptsächlich bei den oberschlägigen anwendbar, und bestehen in der Kraftzunahme, welche dadurch herbeigeführt wird, daß man rings um die Hälfte der Peripherie des Rades, auf der Seite wo das Wasser abfällt, das höchste Gewicht unterhält. Er macht seine Räder rückschlägig, und ersetzt die geraden oder polygonalen Schaufeln durch gekrümmte, welche aber von den durch Poncelet, Rennie und Fairbairn eingeführten insofern verschieden sind, als die Richtungslinie des Schwerpunktes der Wassermasse in jeder Zelle oder Schaufel zu allen Zeiten während der Drehung rechtwinkelig auf der horizontalen Tangente der Curve steht; zweitens unterhält er einen constanten Wasserdruck fast auf der ganzen belasteten oder fallenden Seite des Rades, wie der senkrechte Durchschnitt Fig. 12 zeigt. A ist die Welle, B das Rad und G die Schaufelung. Die Aufschlagewasser treten, nachdem sie durch den Schütz H regulirt worden sind, bei C ein und entweichen bei B. Der zu frühe Wegfall des Wassers wird durch die Kröpfung bei B, oder durch einen Mantel bewirkt. Die Kröpfung nähert sich den Radkränzen soviel als möglich, nie aber so, daß der Umlauf gehindert werden könnte. Der obere Theil der Mauer ist senkrecht aber nach einwärts geneigt, um die Masse des Wassers in dem Raum I zu vermindern. Durch diese Anordnung wirkt ein Wasserkörper direct und senkrecht auf die tangentiellen Theile der Zellencurven, und daher wird das Wasser gespart und auf die Peripherie des Rades die größte Kraft ausgeübt. Bei D ist ein Mantel von Zinkblech angebracht, welcher unten an dem Querbalken E befestigt ist; über denselben kann Eis abgeführt werden; die Oeffnung C wird durch ein Gitter geschützt.

XCIV.

Ruderrad von Hrn. T. L. Jones zu New-York.

Aus dem Mechanics' Magazine, 1854, Nr. 1608.

Mit einer Abbildung auf Tab. VI.

Bei diesem Ruderrad werden mittelst eines oder mehrerer schweren Kränze, welche durch Kurbeln mit den Schaufeln verbunden sind, die

Digitized by Google

letztern stets in einer senkrechten Stellung erhalten. Diese Einrichtung soll diejenige ersetzen, bei welcher Excentrics und Achsen, die mit der Hauptwelle verbunden sind, angewendet werden, wie bei den Morgan'schen und ähnlichen Rädern.

Fig. 18 ist eine perspectivische Ansicht des neuen Ruderrades. Das Gestell des Rades ist das gewöhnliche; dasselbe hat eine Welle A und vier Kränze B, B, welche mit jener durch Arme verbunden sind. Die Schaufeln C, C sind an Zapfen aufgehängt und zwar in der Mitte ihrer Breite; der Länge nach sind sie in zwei Theile getheilt, welche eine Kurbel D zwischen sich haben; oder man kann sie auch als zwei Reihen von Schaufeln betrachten, welche durch dazwischen angebrachte Kurbeln mit einander verbunden sind, die in der Ebene der Schaufelfläche hängen, während das Ganze auf den Kränzen B, B durch Zapfen ruht, die sich zu beiden Seiten der Kurbel und an den äußeren Enden befinden. Da die Schaufeloberflächen zu beiden Seiten der Zapfen gleich sind, so nehmen sie durch das Gewicht der Kurbeln nothwendig eine senkrechte Stellung an und behalten dieselbe sowohl in der Luft, als bei gänzlicher Untertauchung im Wasser bei. In dem Augenblick aber, wo sie in das Wasser eintreten oder dasselbe verlassen, haben sie eine schwache Neigung von der Senkrechten abzuweichen, weil der Widerstand dann nur gegen eine Kante stattfindet. Um dieß zu vermeiden, sind alle Kurbeln mit einem Kranz E verbunden, dessen nothwendige Stärke das erforderliche weitere Gewicht liefert. Die Wirkung des Rades kann daher nicht in Unordnung gerathen, es sey denn daß die Schaufeln mit harten Körpern, wie Eis, Holz ꝛc. in Berührung kommen, in welchem Fall es ein Vortheil ist, daß das Ganze temporär dem Stoß nachgeben kann.

Wie man sieht, bewirkt dieses Ruderrad seine Stellung ganz selbstthätig, da sie lediglich von der Schwerkraft herrührt; auch ist einleuchtend, daß, obgleich die Schaufel in einem Kreise herumgeführt wird, sie nur in horizontaler Richtung auf das Wasser einwirkt. Die Ruderräder können übrigens nach demselben Princip verschiedenartig construirt werden; so kann man z. B. eine einfache Reihe von Schaufeln anwenden, die an beiden Enden Kurbeln und an beiden Seiten Kränze E haben.

Digitized by Google

XCV.

Die Semmering-Locomotiven. [100]

In dem Maaße als sich die Eisenbahnen in gebirgigen Gegenden entwickelten und man demzufolge genöthigt war, starke Steigungen und kleine Krümmungen anzuwenden, machte sich das Bedürfniß geltend, ein System kräftiger Locomotiven, welche zugleich im Stande sind, kleine Curven mit Leichtigkeit zu durchfahren, zu besitzen. Dieses Bedürfniß stellte sich ganz besonders bei der von der österreichischen Regierung über den Semmering gebauten Eisenbahn heraus, und sah sich deßhalb das österreichische Ministerium veranlaßt, einen hohen Preis für Lieferung tüchtiger Locomotiven auszuschreiben. Die Resultate dieser Maßregel sind bekannt; weder die mit Preisen gekrönten Maschinen, noch die zahlreichen Projecte welche dem Ministerium vorgelegt wurden, genügten, und es wurde beschlossen, das von dem technischen Rath im österreichischen Handelsministerium, Hrn. W. v. Engerth, construirte und in verschiedenen Ländern privilegirte System anzuwenden, wornach 26 Locomotiven in den Maschinenfabriken von Emil Keßler in Eßlingen und John Cockerill in Seraing bestellt wurden. Der größere Theil dieser Maschinen ist geliefert und seit Winter 1853—1854 im Gebrauch.

Die Resultate, welche mit diesen Maschinen seither erzielt wurden, sind außerordentlich günstig und zeugen von ihrer guten Construction. Um aber noch besser ihren Werth beurtheilen zu können, ist es nöthig, einige Notizen über die Steigungs- und Krümmungsverhältnisse der Semmeringbahn vorauszuschicken.

Beschreibung der Bahn. Die Bahn geht von Gloggnitz über den Semmeringberg nach Mürzzuschlag in einer Länge von 5½ Meilen, hat aber von Gloggnitz bis zur Station Payerbach nur eine mittlere Steigung von 1:117, weßhalb als die eigentliche Gebirgsbahn bloß die Strecke von Payerbach nach Mürzzuschlag angenommen wird. Die Bahn geht von Payerbach in einer mittleren Steigung von 10:468 zur nächsten

---

[100] Nach der Eisenbahn-Zeitung Nr. 36 aus der kürzlich in Stuttgart gedruckten Broschüre: „Die Locomotive der österreichischen Staats-Eisenbahn über den Semmering; insbesondere Beschreibung der in der deutschen Industrieausstellung in München von der Maschinenfabrik Eßlingen aufgestellten Locomotive Sonnenstein ꝛc.“ Die in Nachfolgendem vorkommenden Maaße sind österreichische: 1 Klafter = 6 Fuß, 1 Fuß = 12 Zoll (1 österreichischer Fuß = 0,316 Meter). 1 Wiener Centner = 56 Kilogramme.

Digitized by Google

Station Eichberg; von Eichberg nach Klamm ist die Steigung 10:400; von Klamm nach Breitenstein 10:476; von Breitenstein nach Semmering 10:540. Von da aus fällt die Bahn nach Passirung des 755 Klafter langen Haupttunnels nach Spital mit einem mittleren Gefälle von 10:509 und von Spital nach Mürzzuschlag mit einem mittleren Gefälle von 10:500. Die mittlere Steigung von Payerbach nach Semmering ist 10:470, jene von Mürzzuschlag nach Semmering 10:500, und der Stationsplatz Semmering liegt um 212 Klafter höher als Payerbach.

Auf der, nach Ausscheidung der Stationsplätze 9975 Klafter langen Strecke von Payerbach nach Semmering sind die Steigungen wie folgt vertheilt:

auf	4411,6	Klafter,	die	Steigung . . .	1 : 40,
„	2825,5	„	„	„ . . .	1 : 45,
„	603,8	„	„	„ . . .	1 : 50,
„	802,5	„	„	„ . . .	1 : 60,
„	171,0	„	„	„ . . .	1 : 80,
„	983,8	„	„	„ . . .	1 : 100,
„	86,9	„	„	„ . . .	1 : 200,
„	90,0	„	horizontal.		

Die Schwierigkeit der Bahn liegt aber nicht allein in den starken Steigungen, welche selbst in den Tunnels vorkommen, sondern vorzüglich in den scharfen Krümmungen. In den Tunnels kommen Steigungen bis 1 : 45 vor, und nur der Haupttunnel hat eine Steigung von 1 : 300. Die Krümmungen der Bahn von 100 bis 150 Klafter Radius wechseln continuirlich; so besteht die Strecke von Payerbach nach Eichberg aus 15 Contrecurven von 100 bis 150 Klafter Radius in der Gesammtlänge von 1700 Klaftern, zwischen welchen die geraden Bahnstrecken von zusammen 1134 Klaftern liegen. Von Eichberg nach Klamm ist die ungünstigste 1895 Klafter lange Strecke. Die ganze Strecke hat eine Steigung von 1 : 40 und besteht aus 14 Contrecurven von 150 Klafter Radius und einer Gesammtlänge von 1383 Klaftern, welche durch einzelne gerade Bahnstücke von 20 bis 40 Klafter Länge verbunden sind. Von Klamm nach Breitenstein kommen 16 Bogen, fast alle von einem Radius von 100 Klafter vor, welche zusammen die Bahnlänge von 1630 Klaftern ausmachen; ähnlich ist die Strecke von Breitenstein nach Station Semmering.

Günstiger ist die Strecke von Mürzzuschlag bis zur Wasserscheide; denn obgleich auch hier Steigungen von 1 : 42 vorkommen und die mittlere Steigung dieser Strecke von jener von Payerbach nach Semmering nicht viel verschieden ist, so sind doch die geraden Strecken vorherrschend

Digitized by Google

und auf 6549 Klafter Bahnlänge entfallen 4636 Klafter auf die gerade und bloß 1913 Klafter auf die mit sanften Bogen von 200 bis 500 Klafter Radius versehene Bahn.

Dieß gibt sich auch bei der Befahrung der Semmeringbahn auffallend zu erkennen, indem die Leistung der Locomotive auf der Strecke von Mürzzuschlag nach Semmering mindestens 25 Proc. größer ist, als jene von Payerbach nach Semmering angenommen werden kann.

Die Entfernung einer Station von der andern, von Wasserkrahn zu Wasserkrahn gemessen, ist folgende:

von Payerbach	nach	Eichberg	0,817	Meilen,
„ Eichberg	„	Klamm	0,537	„
„ Klamm	„	Breitenstein	0,697	„
„ Breitenstein	„	Semmering	0,759	„
„ Semmering	„	Spital	0,944	„
„ Spital bis zur Einfahrt in die Station		Mürzzuschlag	0,816	„
		Zusammen	4,570	Meilen.

Beschreibung der Semmering-Locomotiven. Die Maschinenfabrik Eßlingen hat zur Semmeringbahn 10 Locomotiven geliefert; die erste dieser Maschinen trägt den Namen „Kapellen", die letzte steht in der Industrieausstellung in München und heißt „Sonnenstein", alle zehn Locomotiven sind in ihrer Construction vollkommen gleich. Sie bestehen aus zwei Gestellen, dem vordern oder Maschinengestelle und dem hintern oder Tendergestelle. Das erstere enthält 3 Achsen mit 6 gekuppelten Rädern. Die Dampfcylinder, der ganze Mechanismus, der Kessel, sowie auch die beiden Wasserkästen sind auf diesem Gestell angebracht. Das Tendergestell, welches sich unter einen Theil des Kessels erstreckt und auf diese Art zum Unterstützen der Feuerbüchse bestimmt ist, nimmt das zur Fahrt nöthige Brennmaterial und das Führungspersonal auf. Die beiden Gestelle sind vor der Feuerbüchse mittelst starker Kreuze und eines Kugelbolzens solid mit einander in der Art verbunden, daß eine beliebige Bewegung sowohl in verticaler als horizontaler Richtung stattfinden kann, so daß diese Maschinen sich leicht in die stärksten Krümmungen einzustellen vermögen. Der Durchmesser der Räder ist 3 Fuß 6 Zoll. Die Dampfcylinder haben 18 Zoll Durchmesser und 23 Zoll 2 Linien (24 Zoll engl.) Kolbenhub.

Die gesammte innere Feuerfläche des gewöhnlichen Röhrenkessels ist bei der Feuerbüchse	70,
bei den 189 Feuerröhren von 15 Fuß Länge und 2 Zoll äußerem Durchmesser	1330,
Zusammen	1400 Quadratfuß.

Digitized by Google

Die äußere Heizfläche, wie sie gewöhnlich gerechnet wird, beträgt 1554 Quadratfuß.

Die beiden zur Seite des cylindrischen Kessels liegenden Wasserkästen fassen 200 Kubikfuß und der hintere Tenderkasten hat Raum für circa 100 Kubikfuß Holz.

Das ganze Gewicht der mit Wasser und Holz ausgerüsteten Locomotive ist 1002 Wiener Centner, welches auf die 5 Achsen wie folgt vertheilt ist:

auf der vordersten Maschinenachse	245½	Cntr.
„ „ zweiten „	223	„
„ „ dritten „	233½	„
„ „ vierten, d. i. I. Tenderachse	145	„
„ „ fünften, „ II. „	155	„
Zusammen	1002	Cntr.

Leistung der Locomotive. Die Semmering-Locomotiven haben die von ihnen gehegten Erwartungen in Bezug auf ihre Leistungsfähigkeit übertroffen; die von dem k. k. österreichischen Ministerium aufgestellten Bedingungen lauteten: „Die Maschine muß bei günstiger Witterung und bei trockenen Schienen eine Bruttolast von 2000 Wiener Centnern mit einer mittleren Geschwindigkeit von 2 Meilen in der Stunde fortbewegen und darf dabei höchstens ⅔ Klafter 36zölliges weiches Holz pro Zeitstunde verbrennen."

Seit Anfangs December 1853 ist nun die Semmeringbahn dem Betrieb für Güterbeförderung und seit dem 17. Juli d. J. auch dem Personenverkehr übergeben; die seit 8 Monaten in sehr großer Anzahl gemachten Fahrten haben dargethan, daß bei der vorgeschriebenen Geschwindigkeit von 2 Meilen (sehr oft war die erlangte Geschwindigkeit größer) die Locomotiven

bei der schlechtesten Witterung, bei heftigem Wind und Schneegestöber	2000	Wien. Cntr.
bei mittlerer Witterung	2500	„
und bei ganz schönem Wetter selbst bis zu . .	3000	„

Bruttolast von Payerbach nach Semmering ziehen mit einer mittleren Dampfspannung im Kessel von 90 Wiener Pfund auf den Wiener Quadratzoll. Der Holzverbrauch stellt sich dabei durchschnittlich auf ½ Klafter pro Zeitstunde.

Auf der Bahnstrecke von Gloggnitz nach Payerbach mit einer durchschnittlichen Steigung von 1 : 117 ziehen diese Semmering-Locomotiven mit 2 Meilen Geschwindigkeit 7500 Wiener Centner Bruttolast.

Digitized by Google

Kuppelung aller zehn Räder der Locomotive. Wie aus dem vorstehenden Resultate ersichtlich ist, sind die mechanischen Verhältnisse der Locomotive im vollständigsten Einklang mit denjenigen der Bahn; es blieb nur noch übrig, durch Kuppelung aller zehn Räder der Locomotive das ganze Gewicht zur Adhäsion nutzbar zu machen. Nach Angabe des kaiserl. Rathes Hrn. v. Engerth wurden an einer der Semmering-Locomotiven alle Räder mit Anwendung von verzahnten Rädern versuchsweise gekuppelt, und alle Locomotiven sind bereits so vorgerichtet, daß diese Kuppelung nachträglich angebracht werden kann.

Die Räder bestehen aus schmiedeisernen Scheiben, in welche die Gußstahlzähne, immer 6 Zähne in einem Stück, eingesetzt sind. Die Zähne sind so stark, daß sie einem Druck von 40,000 Pfd. widerstehen können. Der Drehungspunkt des Tenders befindet sich genau über dem Eingriffe der auf den Achsen befindlichen Räder, und die mittlere Achse ist so verschiebbar, daß die Zahnräder, wenn sie nicht nöthig sind, außer Dienst gesetzt werden können. Durch diese Anordnung bleiben die drei Mittelpunkte der Zahnräder immer in einer geraden Linie, und da die horizontale Drehung der Achsen gegen einander bloß zwei Grad beträgt, so war zu erwarten, daß diese Räderverkuppelung ihren Dienst nicht versagen werde.

Das Schmieren der Zahnräder geschieht auf eine einfache und wirksame Weise. Die Zahnräder sind nämlich schon zum Schutze vor Staub und Sand in einem Blechkasten eingeschlossen, auf dessen Boden eine dünnflüssige seifige Schmiere und Oel eingelegt wird, in welche die Zähne bei der Umdrehung der Räder eintauchen; außerdem tropfen auf das mittlere Zahnrad circa 60—80 Tropfen Oel pro Minute.

Die mit dieser Räderkuppelung versehene Locomotive „Lanau" ist bereits seit 12. Juni d. J. im Dienste und die Kuppelung hat sich als vollkommen haltbar und sehr wirksam erwiesen. Das Schmieren der Zähne geschieht sehr regelmäßig und vollkommen, und bei der geringen Geschwindigkeit der Räder und bei dem Umstande, daß die Zahnräder gegen einander laufen, wird von der Schmiere nichts verworfen. Die Räderverkuppelung bedarf während der ganzen Fahrt keiner Bedienung; die Zähne haben sich während der Zeit gar nicht abgenützt und bekommen ein glänzendes Aussehen, auf manchen Stellen sind noch die alten Feilstriche zu sehen.

Die Locomotive geht äußerst ruhig, von dem Eingreifen der Zähne hört man nicht das mindeste, und in allen Curven und Ueberhöhungen der Bahn wurde nicht die geringste Klemmung wahrgenommen. Die Leistung der Locomotive wird durch die Räderkuppelung namhaft vermehrt, die Locomotive „Lanau" zog zum öftern mit 2 Meilen Geschwindigkeit von

Digitized by Google

Payerbach nach Semmering 3300 Cntr. und von Mürzzuschlag nach Semmering 3700 Cntr. und hätten unter gleichen Witterungsverhältnissen die andern Semmeringmaschinen nicht unbedeutend weniger geleistet.

Aus dem Mitgetheilten geht nunmehr zur Evidenz hervor, daß das zur Befahrung der Semmeringbahn in Anwendung gebrachte Locomotivsystem des Hrn. v. Engerth als in jeder Beziehung vollkommen gelungen und dem Zwecke entsprechend zu betrachten ist; die Technik hat somit einen weitern großen Schritt vorwärts gethan, die zweckmäßige Befahrung großer Gebirgsbahnen durch Locomotiven ist zur Gewißheit geworden. [101]

XCVI.

Dampfkessel von eigenthümlicher Form, bei der Schifffahrt auf dem Erie-See gebräuchlich; beschrieben von Hrn. Thomas Drew Nelson.

Aus dem Civil Engineer and Architect's Journal, Juli 1854, S. 266.

Mit einer Abbildung auf Tab. VI.

Auf den Dampfschiffen der nordamerikanischen Landseen findet man zuweilen eine Kesselform, welche an einzelnen Orten verschieden, am bezeichnendsten aber „Bienenkorb-Kessel" (bee-hive boiler) genannt wird. Fig. 5 ist ein senkrechter Durchschnitt durch den Kessel und den Wassermantel, womit die größeren Exemplare immer versehen sind, und welcher wirklich als ein Theil des Kessels betrachtet werden kann. Der eigentliche Kessel besteht aus zwei übereinander befindlichen Theilen, mit den erforderlichen Verbindungsstücken, um eine freie Circulation ihres Inhalts zu gestatten. Eine Verbindung wird durch ein kupfernes Rohr hergestellt, welches von dem obersten Punkt des Mantels bis zur Basis der Hauptschale führt, auf welche stets das vollkommen erhitzte Wasser und etwas Dampf hinabströmen. Diese Röhre ist das einzige Communicationsmittel. Das auf der Abbildung nicht dargestellte Ablaßventil ist an dem unteren Rande des Mantels angebracht, und obgleich die Schiffe selten

---

[101] Nähere detaillirte Auskunft gibt die bei Karl Gerold und Sohn in Wien erschienene Broschüre mit Atlas: „Die Locomotive der Staats-Eisenbahn über den Semmering von Wilhelm Engerth."

Digitized by Google

mit unabhängigen Speisepumpen versehen sind, so macht es doch die Einrichtung praktisch gewiß, daß der Mantel stets fast ganz mit Wasser gefüllt bleibt. Vier Verbindungen a, a sind an gleich weit von einander entfernten Punkten in der horizontalen Ebene angebracht. Die Verbindungen b, b sind zwei an Zahl und dienen dazu, den Strom von Dampf und stark erhitztem Wasser von dem untern in den obern Mantel zu bringen, während die unteren und zahlreichern Durchgänge, wenigstens in gewissen Fällen, einen Strom in der entgegengesetzten Richtung zulassen. In allen Fällen setzt sich jedoch der Niederschlag am Boden des unteren Mantels ab, wo, so wie an dem untern Rande der äußern Theile, er sehr leicht weggeschafft werden kann. Mit dem süßen und reinen Wasser der Seen haben diese Kessel sämmtlich einen guten Erfolg gehabt, und obgleich sie schwierig zu repariren sind, hat sich doch die Erfahrung von wenigen Jahren günstig für sie ausgesprochen, sie sind gewissermaßen populär geworden und dürften daher eine weitere Verbreitung erlangen

Der Kessel auf dem Schleppdampfschiffe Troy, welchen die Abbildung darstellt, ist jetzt über drei Jahre im Betriebe, ohne daß irgend eine Reparatur erforderlich gewesen wäre.

Die meisten Kessel dieser Art wurden von Hrn. Parmalee, Kesselfabrikant zu Cleveland, sehr gut ausgeführt; ihre Heizoberfläche ist etwas wirksamer, als eine gleich große bei Kesseln von gewöhnlicher Form, da eine größere Verdampfung erfolgt. Der Kessel des Troy hat ungefähr 700 Quadratfuß Feuerfläche und 31½ Quadratfuß Rostfläche. Er liefert sehr trockenen Dampf von 80 Pfd. Druck über dem atmosphärischen für einen Cylinder von 3½ Fuß Kolbenschub und 28 Zoll Durchmesser, welcher 55 Kolbenschube in der Minute macht und bei ⅝ des Schubes abgesperrt wird, während das Drosselventil stets weit geöffnet ist.

Ein solcher Kessel von diesen Dimensionen kostet jetzt 2250 Dollars. Je nach der Form und den Dimensionen eines solchen Kessels kann der Wasserstand ein sehr verschiedener seyn, ohne daß irgend ein Theil des Kessels der directen Einwirkung des Feuers ausgesetzt wird; auch gestattet, was bei aufrecht stehenden Kesseln selten der Fall ist, die große, ununterbrochene Wasseroberfläche eine ziemlich gute Trennung des Dampfs von dem Wasser. Der Dampf wird nahe am Scheitel des obern Mantels aufgefangen, und die Röhre ist abwärts gebogen und tritt seitwärts aus, wie die punktirte Linie zeigt.

Bei der gewöhnlichen Feuerung mit hartem Holz und bei natürlichem Luftzug erhielt man nachstehende Resultate auf verschiedenen Dampfschiffen, während die Dampferzeugung stets eine reichliche war, der Dampfdruck 68 bis 80 Pfund betrug und das Drosselventil nie gebraucht wurde.

Digitized by Google

Der Niagara hat eine Feueroberfläche von 575 Quadratfuß, eine Rostoberfläche von 28,3, einen Cylinder mit 3½ F. Kolbenschub und 22 Zoll Durchmesser, welcher 58 Kolbenschube in der Minute macht, mit Dampfabsperrung bei ⅝ des Schubes. — Die Foreſt Queen: Feueroberfläche 537 Quadratfuß, Cylinder mit 3½ F. Kolbenschub und 2⁸⅛ Zoll Durchmesser, 56 Wechsel oder Kurbelumdrehungen, Dampfabsperrung bei ½. — Der Weſtmoreland, ein 200 Fuß langes Schiff, Feueroberfläche 710, Rostoberfläche 44 Quadratfuß, Cylinder mit 3½ Fuß Kolbenschub und 28 Zoll Durchmesser, macht 58 Umdrehungen, der Dampf wird bei ⅝ abgesperrt. — Prairie State, Michigan und Ogdensburgh haben jeder 700 Fuß Heizoberfläche und 38½ Rostoberfläche, Cylinder von 3½ Fuß Kolbenschub und 22 Zoll Durchmesser; die Kurbeln machen, bei Belastung der Fahrzeuge, 54 bis 60 Umgänge; die Dampfabsperrung findet bei respective ½, ⅝ und ½ des Kolbenschubs statt.

Der Brennmaterialverbrauch in den Oefen dieser Kessel, welche in den amtlichen Berichten der Inspectoren „conisch-senkrechte" genannt werden, sind folgende: — Niagara ¾ Klafter (cord) Holz per Stunde; Foreſt Queen ⅞ Klafter; Weſtmoreland 1 Klafter; Boſton ¾ Klafter; Prairie State 1 Klafter; Michigan ¾ Klafter; Ogdensburgh ¾ Klafter.

Auf den Gewässern des Eriesees fahren nun wenigstens 11 Schiffe mit Kesseln dieser Art. Die Wasserräume derselben rings um die Oefen haben eine gleichförmige Stärke von 4 Zoll. Die Wassermäntel sind an den obern Theilen 2 Zoll weit, unten aber oft enger. Die Blechstärke beim eigentlichen Kessel beträgt ⅝, die beim Mantel ¼ Zoll, und alle 5½ Zoll ist ein Stehbolzen vorhanden.

Wasserböden können wohl ohne alle Schwierigkeit angebracht werden, sind aber erst wenig in Gebrauch; der Boden ist meistens bloß eine Wasserpfanne, die auf flachen Stäben von etwa 2 Zoll im Quadrat steht. Ein solcher Boden schützt den Kiel zwar nicht so direct, er gewährt aber freien Zugang zum Wasser, wenn sich Unfälle ereignen, und man kann auch einen entstandenen Brand weit eher erkennen, als bei einem Ziegelsteinboden. Die äußere Weite der gewöhnlich benutzten Kessel beträgt 4½ bis 7⅓ Fuß, bei einer senkrechten Höhe von 10 bis 17 Fuß.

Digitized by Google

XCVII.

Kolbenliederung für Hochdruck-Dampfmaſchinen.

Aus dem Practical Mechanic's Journal, Juli 1854, S. 90.

Mit Abbildungen auf Tab. VI.

Die Kolben der mit Hochdruckdämpfen betriebenen Dampfſchiffe auf den Strömen des weſtlichen Nordamerika's haben eine Liederung von weichem Metall, wofür Hr. A. Fulton zu Pittsburg patentirt iſt. Der Kolben iſt in Fig. 16 dargeſtellt. Das weiche Metall iſt in verſchiedenen getrennten Ringen eingelegt; die obern und untern, oder vielmehr vordern und hintern (denn die Maſchinen ſind ſtets horizontale) ſind mit einem dünnen kupfernen Ringe A bedeckt. Jene Ringe ſind unter einem Winkel von 45° abgeſägt. Man kann jede weiche Metallcompoſition für die Ringe benutzen. Die geeignete Härte derſelben iſt aber ein ſehr wichtiger Punkt. Dieſe Packung iſt gewöhnlich gerade hart genug, um durch das Feſtſchrauben des Deckkranzes vom Kolben etwas zuſammengepreßt (alſo auswärts getrieben) zu werden.

Eine andere Einrichtung von Kolbenliederung mit weichem Metall iſt in Fig. 17 dargeſtellt, welche ein Durchſchnitt durch einen Theil des Kolbens mit der neuen Packung iſt. Es wechſeln nämlich Ringe von Gußeiſen A, mit Ringen von weichem Metall, und es ſind die Flächen von beiden geneigt, ſo daß die bleiernen Ringe bei ſtattfindendem Druck hinausgetrieben werden. Bei Dampfbooten iſt jedoch dieſe Packung minder zweckmäßig, als die in Fig. 16 dargeſtellte.

XCVIII.

Eſſen-Zug-Regulator für Dampfkeſſel.

Aus dem Practical Mechanic's Journal, Juli 1854, S. 89.

Mit einer Abbildung auf Tab. VI.

Die ſehr ſinnreiche Vorrichtung, welche in Fig. 14 im Aufriß dargeſtellt iſt, hat den Zweck, den Zug ſo zu reguliren, daß er dem Dampf-

Digitized by Google

druck im Keſſel umgekehrt proportional iſt. Der Dampf drückt entweder direct oder mittelſt Waſſer, welches ſich in einer gebogenen Röhre befindet, auf einen elaſtiſchen Scheider, der ein Gewicht trägt. Dieſer Scheider kann aus vulcaniſirtem Kautſchuk oder geripptem Metall ꝛc. beſtehen, und iſt loſe mit einem Gehäuſe bedeckt. Der belaſtete Hebel, welcher auf den Scheider niederdrückt, hat an ſeinem Ende eine Verbindung mit dem Arm einer Klappe in der Eſſe. Wenn der Druck im Keſſel ſteigt, wird die Klappe verſchloſſen.

XCIX.

Sicherheits-Aufzug für Waarenmagazine.

Aus dem Practical Mechanic's Journal, Juli 1854, S. 89.

Mit einer Abbildung auf Tab. VI.

Die von Hrn. E. G. Otis angegebene und in Fig. 15 abgebildete Vorrichtung hat den Zweck der Sicherung bei Aufzügen zum Emporſchaffen von Waaren in Magazinen. Die bewegliche Schale, auf welche die zu hebenden Laſten gelegt werden, hat hölzerne Leitungen, deren innere Seiten mit Zahnſtangen verſehen ſind. Der obere Theil des Geſtelles an der Schale hat eine Reihe von Klauen, welche in der normalen Stellung durch die Spannung des Seils zurückgehalten werden, ſo daß ſie nicht in die Zahnſtangen eingreifen können. Reißt aber das Seil, ſo werden die Klauen durch eine ſteife Feder ſogleich vorwärts geſchoben, greifen in die Zahnſtangen und halten die Schale mit der Laſt feſt. (Aehnliche Vorrichtungen werden bekanntlich in Schächten ſchon längſt angewendet.)

Digitized by Google

C.

Baddeley's Befeuchtungsapparat für gummirte Porto-Marken und Etiketten.

Aus dem Mechanics' Magazine, 1854, Nr. 1608.

Mit einer Abbildung auf Tab. VI.

Der allgemeine Gebrauch gummirter Marken zum Bezahlen von Porto ꝛc. macht eine ſchnelle und wirkſame Befeuchtung derſelben ſehr wünſchenswerth. Wenn viele Zettel oder Marken befeuchtet werden ſollen, ſo iſt das Belecken derſelben ſehr nachtheilig, nicht etwa weil das auf denſelben angebrachte Klebmittel giftig ſeyn könnte, ſondern weil dabei der Speichel vom menſchlichen Organismus zu raſch abgegeben werden muß. Es iſt daher eine Befeuchtungsvorrichtung ſehr wünſchenswerth; dieſelbe muß, um vollkommen zu ſeyn, den Zettel, die Marke ꝛc. auf beiden Seiten befeuchten, denn wenn ſich bloß die gummirte Oberfläche ausdehnt, ſo ſucht ſie ſich von dem Gegenſtande, auf welchem ſie befeſtigt bleiben ſoll, wieder abzulöſen. Dieß iſt bei dem dünnſten, aber noch viel mehr bei dem dicken Papier der Fall, aus welchem die Portomarken beſtehen; wenn ſie daher nicht auf beiden Seiten befeuchtet wurden, ſo können ſie nicht dauernd anhaften.

Hr. Baddeley hat zu dieſem Befeuchten einen Apparat conſtruirt, welcher allen Anforderungen auf eine genügende Weiſe entſpricht. Portomarken und anzuklebende Etiketten, liegen, nachdem ſie durch dieſen Apparat gegangen ſind, ganz flach und haften dann feſt an jedem Gegenſtand auf welchen ſie gelegt und gedrückt werden. Allen Perſonen, welche viele Briefe zu verſenden oder viele Etiketten anzukleben haben, iſt ein ſolcher Apparat ſehr zu empfehlen.

Fig. 13 iſt ein Durchſchnitt dieſes Befeuchtungsapparats. **A** iſt ein Waſſerbehälter von Glas, Porzellan oder irgend einer paſſenden Subſtanz. **B** iſt ein Deckel. **C** iſt eine Walze auf einer Spindel angebracht, die die ſich in Lagern in dem metallenen Ring c, c dreht. **D, D** ſind zwei kleine Walzen, deren Achſen auf dem Kranze e, e liegen. **I** iſt eine andere Walze, deren Achſe ſich in den ſenkrechten Falzen g bewegt. Die Walze **C** wird durch eine Kurbel **H** (durch punktirte Linien angezeigt) auf ihrer Spindel bewegt. Ein elaſtiſches endloſes Band i, i, i geht unter der Walze **C** durch und läuft über die Walzen **D, D** und **I**, ſo daß ſie ſich ſämmtlich mit **C** drehen.

Digitized by Google

In dem Deckel B befinden sich zwei Oeffnungen, I und O.

Nachdem der Behälter A mit Wasser gefüllt worden ist, steckt man die gummirte Marke, Etikette ꝛc. in die Oeffnung I und dreht die Kurbel H, worauf die Marke unter die Walze C gelangt, durch das Wasser passirt und gehörig befeuchtet aus der Oeffnung O wieder hervorkommt. Wenn das Wasser unter den Berührungspunkt der Walzen C und I hinabsinkt, so geht die Marke oder Etikette nicht durch das Wasser, wird aber dennoch durch Berührung mit den feuchten Oberflächen der Walzen genügend befeuchtet, so lange als noch Wasser die Walze F berührt.

Solche auf beiden Seiten befeuchtete Marken, bei denen keine ungleiche Ausdehnung der obern und untern Seite statt finden kann, haben, wie bemerkt, kein Bestreben sich aufzurollen und haften sehr fest.

Cl.

Neue Sicherheitslampe, von Hrn. Martin Roberts.

Aus dem Mechanics' Magazine, 1854, Nr. 1609.

Mit Abbildungen auf Tab. VI.

Die wichtigsten Einwürfe, welche man gegen die Davy'sche Sicherheitslampe machen kann, bestehen in ihrer Unwirksamkeit wenn sie in Ströme von schlagenden Wettern kommt, und in der leichten Verstopfung der Drahtgaze, wo dann nur ein spärliches Licht hindurch dringt. In Folge des leichten Durchströmens der Luft durch die Maschen der Gaze kann auch die Lampenflamme hindurch geblasen werden, worauf die außerhalb des Drahtcylinders befindlichen schlagenden Wetter leicht entzündet werden und den Verlust von Menschenleben veranlassen können. Das spärliche Licht, welches durch die theilweise verstopften Drahtmaschen fällt, macht die Lampe nicht nur oft gänzlich unbrauchbar, sondern wird bisweilen eine Quelle der Gefahr, indem die Bergleute den Gaze-Cylinder gern abnehmen um ein helleres Licht zu erlangen, worauf Explosionen folgen. Es sind bereits zahlreiche und oft sehr sinnreiche Versuche gemacht worden, um diese Nachtheile zu vermeiden oder wenigstens zu vermindern, bis jetzt wurden aber vollständige Erfolge noch nicht erreicht. Bei mehreren von diesen Verbesserungen ist die Flamme mit einem Glascylinder umgeben, wodurch ein besseres Licht erlangt wird; wenn der

Digitized by Google

Glascylinder aber zerspringt, was sehr leicht geschieht, oder wenn er durch dagegen fliegende Kohlen- oder Gesteinsstücke beschädigt wird, so erfolgt eine Entblößung der Flamme, und wenn Ströme von schlagenden Wettern vorhanden sind, so lassen sich Explosionen nicht vermeiden. Da es offenbar unmöglich ist, eine Lampe anzufertigen welche nicht beschädigt werden kann, so ist die Anwendung durchsichtiger und zerbrechlicher Substanzen, um das Licht durchzulassen, überhaupt gefährlich und folglich zu verwerfen.

Ich versuchte daher eine Sicherheitslampe zu construiren, welche die schlagenden Wetter nicht mehr zu entzünden vermag, sobald sie eine Beschädigung erleidet. Dieß ist mir vollkommen gelungen, während zugleich die Flamme meiner Lampe gegen alle Luft- und Gasströmungen geschützt ist und sie auch dem Bergmanne das volle Licht gibt, welches durch keine Verunreinigung der Maschen vermindert wird. Die Construction meiner Lampe ist folgende:

Ein Cylinder von Weißblech A, A, Fig. 8, etwa 9 bis 12 Zoll lang und 2 bis 3 Zoll weit, ist oben mit einer zwei- oder dreifachen Lage von Drahtgaze bedeckt, wie solche gewöhnlich bei den Sicherheitslampen angewendet wird. Am Boden dieses Cylinders ist der gewöhnliche Oel, behälter B angebracht, so wie auch der Störer oder Reiniger. Der Boden des Cylinders, durch welchen die Luft zu der Flamme gelangt, ist auf dieselbe Weise mit Drahtgaze geschützt, wie der Deckel.

An der einen Seite des Cylinders und der Flamme gegenüber ist eine Röhre C angebracht, die ebenfalls aus Weißblech besteht, etwa 1 Zoll lang und zwei Zoll weit ist; an beiden Enden derselben sind Glasscheiben a, a eingekittet, so daß ein geschlossener und wasserdichter Raum gebildet wird. Das innere Ende dieser Röhre oder Kammer, zunächst der Flamme, tritt seitwärts etwa $1\frac{1}{2}$ Zoll vor der Glasplatte hervor (wie der horizontale Durchschnitt der Lampe, Fig 9 zeigt) und in dasselbe ist eine Scheibe von vulcanisirtem Kautschuk D, eingelassen, welche wirklich einen Theil von der Seite der Kammer bildet. Wenn nun diese Kammer mit Wasser angefüllt wird, so muß die Kautschukscheibe nach außen gebogen werden. Gegen diese Scheibe tritt das Schwanzende e eines kleinen Hebels c, c, der sich um einen Stift d dreht und zwar im Innern des senkrechten Cylinders; am andern Ende des Hebels ist ein Löscher b angebracht, so daß, wenn der Hebel in Freiheit ist (also die Kautschukscheibe nicht gegen ihn drückt), er mit einiger Kraft, von einer kleinen Feder s getrieben, auf die Flamme fällt und dieselbe sogleich ausgelöscht wird. In Fig. 10 ist der Löscher und der Hebel besonders ab-

Digitized by Google

gebildet. Die Kammer C wird mittelst einer Oeffnung und einer zwei bis drei Fuß hohen Röhre mit Wasser gefüllt, wobei dessen Druck hinreicht um die Kautschukscheibe auswärts zu treiben; nachdem dann die Oeffnung, durch welche das Wasser eingelassen wurde, verschlossen worden ist, ruht das Schwanzende des Hebels auf der Scheibe und wird von dem Wasser getragen, welches nicht zusammendrückbar ist und auch nicht entweichen kann.

Wir wollen nun die Lampe angezündet und in Wirksamkeit betrachten.

Die Kammer mit den Glasscheiben an ihren beiden Enden ist voll Wasser, das Licht fällt ohne Hinderniß durch und der Bergmann arbeitet in schlagenden Wettern. Fliegt nun ein Steinkohlenstückchen gegen das Glas, so würde bei einer andern Lampenconstruction ein solcher Unfall lebensgefährliche Folgen haben, während er bei der vorliegenden Lampe gar keine Gefahr veranlaßt; sobald nämlich das Glas zerbricht, läuft das Wasser ab, drückt nicht mehr gegen die Kautschukscheibe, diese also nicht mehr gegen den Hebel, der Löscher fällt und das Licht verlöscht, wodurch alle Gefahr entfernt ist. Diese Wirkung erfolgt, wie zahlreiche Versuche bewiesen, augenblicklich. Das Entweichen von einigen Tropfen Wasser ist schon hinreichend, das Fallen des Löschers zu bewirken.

Wir haben daher eine Lampe, deren Cylinder die Flamme gegen Strömungen von Luft oder schlagenden Wettern schützt, welche durch ihre Glasscheiben dem Bergmann volles Licht gibt, das durch einen, hinter der Flamme angebrachten Reflector noch erhöht werden kann, während durch den einfachen Wasserapparat jede Gefahr beim Zerbrechen der Gläser gänzlich vermieden wird. Wenn die Flamme durch die Leitung des Metalles das Wasser erhitzt, so kann man einen Ring von Horn oder Elfenbein zwischen der Kammer und dem Cylinder anbringen, der die Kosten etwa um einen Shilling erhöht. Eine solche Lampe kostet etwa 15 Shill. oder 5 Rthlr. — Competente Richter haben sich über die Zweckmäßigkeit ihrer Einrichtung sehr günstig ausgesprochen.

Digitized by Google

CII.

Maſchine zum Zermahlen des goldhaltigen Quarzes und zum Amalgamiren desſelben, welche ſich Auguſt Eduard Bellford zu Holborn, Caſtle-ſtreet, einer Mittheilung zufolge, am 29. Decbr. 1852 patentiren ließ.

Aus dem London Journal of arts, April 1854, S. 245.

Mit einer Abbildung auf Tab. VI.

Fig. 7 ſtellt den Apparat in der perſpectiviſchen Anſicht dar. Man bemerkt eine Reihe von Stampfern, welche oberhalb des Pulveriſir- und Amalgamirbeckens angebracht ſind. Die Stampfer haben die gewöhnliche Form und werden auch auf gewöhnliche Weiſe in Thätigkeit geſetzt. Ein ſtarkes Geſtell iſt vorgerichtet. Auf den ſtarken Seitentheilen a desſelben iſt die Daumenwelle h gelagert, welche ihre Rotation von der Hauptwelle d erhält. Letztere wird mittelſt Kurbel und Lenkſtange c durch Waſſer- oder Dampfkraft getrieben. Das Stirnrad f greift in ein anderes an der Welle h befindliches g, und ſetzt dadurch die Daumenwelle in Umdrehung. Letztere enthält eine Reihe Hebedaumen, welche die Stampfer 15 Zoll hoch heben. Jeder Stampfer macht in der Minute 45 Schläge, welche denen eines 600 Pfund ſchweren Hammers gleichkommen. m iſt der gußeiſerne Boden des Quarztroges; n ein Drahtſieb, durch welches der auf die Größe kleiner Schrotkugeln verkleinerte Quarz aus dem Stampftrog zunächſt in den Behälter o und von da durch mehrere Rinnen p, p in die Pulveriſir- und Amalgamirbecken gelangt. An der andern Seite der Stampfer befindet ſich eine geneigte eiſerne Platte, um das Erz unter die Stampfer zu leiten. Die Stampfer gleiten in Führungen b, b auf und nieder, und fallen ſenkrecht auf den Quarz herab. l, l ſind die Hämmer der Stampfer, welche durch die an den anderen Enden befindlichen Hämmer k vertauſcht werden können.

Die Pulveriſir- und Amalgamirbehälter q ſind in geneigter Lage angeordnet. Vier dieſer in einem Geſtell gelagerten Behälter nehmen den zerſtoßenen Quarz auf. Durch die Rinnen p, p fließt zugleich ein kleiner Waſſerſtrahl zu. Jeder Behälter iſt ein großer runder eiſerner Keſſel, welcher unter einem Winkel von ungefähr 45° ſchief geſtellt iſt. Die Umdrehung der Behälter ertheilt jeder Kugel eine Rotation um ihre Achſe, welche der Rotation des Behälters entgegengeſetzt iſt. Jeder Behälter

Digitized by Google

enthält nämlich eine ungefähr 3000 Pfund schwere gußeiserne Kugel r, welche in dem unteren geneigten Theile z rollt, worin sich der gepochte Quarz sammelt. Während nun der Behälter um seine Achse rotirt, bietet er dem Drucke der rollenden Kugel stets eine neue Oberfläche dar. Das Queckſilber befindet sich in dem unteren Theil des Behälters und wird durch das Gewicht und die Bewegung der Kugel mit dem pulverisirten Quarz in stetem Contact erhalten. Es kann somit das etwa in dem Quarz enthaltene Eisenoxyd keinen Ueberzug bilden, welcher den Contact zwischen Queckſilber und Gold verhindert; das Oxyd wird abgerieben und geht mit dem Wasser davon. Die Kugelbewegung ist die beste, um den Quarz in ein unfühlbares Pulver zu verwandeln, in welchem Zustande er sich zum Waschen oder zur Amalgamirung am besten eignet. Die leichteren Stoffe werden an dem tiefsten Rande jedes geneigten Behälters hinweg geschwemmt. Die Behälter sind daher Pulverisir-, Wasch- und Amalgamirmaschinen zugleich. Zur Beschleunigung des Amalgamirungsprocesses können die Behälter mittelst Röhren, welche in der Abbildung nicht angegeben sind, erwärmt werden. Wo Wassermangel ist, wird das beim Pochen des Quarzes verwendete Wasser auch in die Behälter geleitet. Die Rinne t führt das abfließende Wasser mit den Unreinigkeiten hinweg. An die untere Seite jedes Behälters sind Zähne y gegossen, in welche ein Getriebe x greift, und so erhält der Behälter die rotirende Bewegung um seine Achse. An der Achse der Getriebe x befindet sich noch ein mittleres Getriebe w, welches von dem großen Rade v in Bewegung gesetzt wird; letzteres treibt somit sämmtliche Behälter.

CIII.

Maschine zum Zermahlen, Waschen und Amalgamiren des goldhaltigen Quarzes, welche sich A. E. Bellford, einer Mittheilung zufolge, am 17. Juni 1853 patentiren ließ.

Aus dem London Journal of arts, April 1854, S. 247.

Mit einer Abbildung auf Tab. VI.

Der erste Theil dieser Erfindung besteht in der Anwendung einer Kugel zum Pulvern des Quarzes oder Erzes. Die Kugel befindet sich in

Digitized by Google

einem kreisrunden Behälter, dessen Achse eine derartige Bewegung hat, daß sie einen Kegel rings um eine imaginäre feste Achse beschreibt, ohne jedoch den Behälter in Rotation zu versetzen. Der Behälter hat eine solche Form, daß sich die Kugel beinahe ganz an seine Seiten anschließt. Da die erwähnte imaginäre Achse vertikal steht, so muß der Boden des Behälters sich stets in gleicher Neigung befinden, und da die Lage des Behälters sich beständig ändert, so werden sämmtliche Punkte irgend eines von ihrer Achse beschriebenen Kreises der Reihe nach die untersten Punkte dieses Kreises, indem sich jeder Punkt so bewegt, als befände er sich in einer kreisrunden geneigten Ebene. Die Kugel sinkt vermöge ihrer Schwere stets in die tiefste Stelle des Behälters herab. Da jedoch jeder Punkt in dem Kreise des Behälters, worin die Kugel liegt, zu steigen beginnt, sobald er an der Kugel vorübergegangen ist, so äußert er das Bestreben, die Kugel mitzunehmen, weßhalb die letztere bei ihrem Bestreben, die tiefste Stelle des Behälters zu behaupten, in Rotation gesetzt wird. Die rollende Bewegung der Kugel aber ist es, welche das in dem Behälter befindliche Material zermalmt und zermahlt. Die eigenthümliche Bewegung des Behälters führt den Quarz oder das Erz beständig der wirksamen Stelle der Kugel entgegen und erhält die ganze Masse in fortwährender Bewegung.

Die Erfindung besteht ferner in der Verbindung eines äußeren Behälters mit dem erwähnten Zermahlungsbehälter, welcher sich mit dem letzteren bewegt. Dieser äußere Behälter ist durch eine Oeffnung, welche durch ein Sieb geschützt ist, mit dem andern Behälter verbunden, und enthält Quecksilber zum Amalgamiren des Goldes. Ein constanter Wasserstrahl fließt in den Zermahlungsbehälter und wäscht, durch die Wirkung der Kugel unterstützt, alle zermalmten Theile über das Sieb, durch welches die feineren Theilchen in die äußere Pfanne herabsinken, wo das Gold mit dem Quecksilber amalgamirt wird, während Quarz und andere fremde Körper durch das Wasser weggewaschen werden. Die Erfindung betrifft endlich noch eine Vorrichtung um der allzugroßen Centrifugalkraft, welche die Kugel durch die Rotation erhält, vorzubeugen.

Fig. 6 stellt die besprochene Maschine im Verticaldurchschnitt dar. A ist das Maschinengestell, B die verticale Treibwelle, welche mittelst eines um die Rolle C geschlagenen Riemens durch irgend eine Triebkraft in Rotation gesetzt wird. E ist der gußeiserne runde Amalgamirbehälter, welcher zur Aufnahme der Achse F mit einer Art Nabe a versehen ist. G ist der Zermahlungsbehälter, welcher eine Rinne von kreisförmigem Querschnitt bildet, worin die Kugel rollt. Der in die Höhe stehende Theil H

Digitized by Google

des Behälters ruht auf einer Anzahl von Trägern b, b, welche von dem Boden des Behälters E hervorragen, und ist mit einer Nabe c versehen, welche genau an die Achse anschließt und auf der Nabe a liegt. Beide Behälter sind an einander und an die Achse befestigt. Der in die Höhe stehende Theil H des Behälters G ist offen, indem die Nabe nur durch radiale Arme mit dem Trog verbunden ist, und die Oeffnung ist mit mit einem Sieb L bedeckt.

Das obere Ende der Achse F ist mittelst eines Oehres e in einen Haken d eingehängt, und ist an dieser Stelle nach allen Richtungen frei beweglich. Das untere Ende der Achse ist durch eine Kurbel mit der Welle B verbunden. Diese Kurbel besteht aus einer Stange, welche rechtwinkelig zum Zapfen f in einem Loche des Blockes D frei verschiebbar ist. Zwischen dem Block D und einer Schulter in der Nähe desjenigen Endes der Stange I, mit welchem die Achse F verbunden ist, befindet sich eine Feder g, und eine andere Feder h ist zwischen diesem Block und einer Schulter an dem entgegengesetzten Ende der Stange, angebracht. Beide Federn wirken von dem Block aus schiebend.

Die Kugel K kann aus massivem Gußeisen bestehen, oder des bequemeren Transportes wegen hohl gegossen seyn; die Höhlung kann dann mit schweren Stoffen ausgefüllt werden.

Die Wirkungsweise der Maschine ist folgende: Der Goldquarz kommt, in kleine Stücke zerschlagen, in geeigneter Quantität in den Behälter G, und wird daselbst der Einwirkung der Kugel K ausgesetzt. Letztere paßt dergestalt an den Kanal M, daß unter und an den Seiten der Kugel der nöthige Raum zum Zerreiben und Zermahlen bleibt. Der in den Trog G fließende Wasserstrahl schwemmt alle fein pulverisirten Theilchen durch das Sieb L in den Behälter E, worin Queckſilber enthalten ist. In Folge der dem letzteren mitgetheilten eigenthümlichen Bewegung kommt jedes Goldtheilchen mit dem Queckſilber in Berührung, und wird mit demselben amalgamirt, während der Quarz durch das beständige Ueberfließen an der untern Kante des Behälters E hinweggewaschen wird. Das Amalgam wird durch eine Klappe oder Thür l aus dem Behälter entfernt. Der Centrifugalkraft der Kugel, welche die unterste Seite des Behälters von dem Mittelpunkte zu entfernen strebt, wirkt in gewissem Grade, wenn auch nicht vollkommen, die eigene Schwere der Kugel entgegen, welche die Kurbel zu verlängern strebt, während die Centrifugalkraft das Bestreben äußert sie zu verkürzen. Die Verkürzung der Kurbel, reducirt die Größe der Bewegung des Behälters, vermindert seine Neigung und wirkt somit der Centrifugalkraft entgegen. Die Federn g und h ge-

Digitized by Google

statten die Verlängerung und Verkürzung der Kurbel, erhalten sie in der geeigneten Länge und dienen zugleich dazu, die Stöße der Maschine beim Anhalten und Anlassen aufzufangen.

CIV.

Maschine zur Aufbereitung und Amalgamation von goldhaltigem Quarz und andern Erzen, welche sich Lemuel Wellman Wright am 2. Juli 1853 patentiren ließ.

Aus dem Civil Engineer and Architect's Journal, Juni 1854, S. 209.

Mit Abbildungen auf Tab. VI.

Die bis jetzt zur Gewinnung des Goldes angewendeten Maschinen sind größtentheils mangelhaft; von einer solchen Maschine kann man verlangen, daß sie im Stande ist die erforderliche Erzmenge zu zerquetschen, zu verwaschen und das Metall davon möglichst rein zu separiren, während sie nicht zu kostspielig und dabei doch für ihre schwere Arbeit hinreichend fest und dauerhaft ist. Die verlangten Leistungen können aber nach mechanischen und chemischen Principien nicht erreicht werden, wenn das Zerquetschen, das Waschen und die Amalgamation in einer und derselben Operation bewirkt wird, weil alsdann der Goldverlust um so bedeutender wird, je productiver die Maschine seyn, d. h. je mehr Erz sie verarbeiten soll. Versuche in großem Maaßstab und die Erfahrung haben bewiesen, daß fast alle bis jetzt zu diesem wichtigen Zweck angewandten Maschinen mehr oder weniger mangelhaft waren [102], weil sie nach einem falschen Princip und in solcher Weise construirt wurden, daß sie der schweren Arbeit nicht den gehörigen Widerstand entgegenzusetzen vermochten. Sie erhielten nur ihrer Neuheit wegen beim Publicum Ruf; Bergwerksunternehmer sollten sich aber bei der Wahl ihrer Maschine nur durch praktische Erfahrungen und durch längere Resultate leiten lassen.

Mit vollem Recht kann man behaupten, daß alle Erzquetschmaschinen mit schweren eisernen Kugeln, diese mögen sich auf geneigten oder horizontalen Becken bewegen, nicht als praktisch empfohlen werden können,

---

[102] Nämlich die in England und Amerika construirten Maschinen; in Oesterreich wurden neuerlich Poch- und Amalgamations-Apparate construirt, welche in jeder Beziehung zweckmäßig sind. H.

Digitized by Google

wenn man die schwere Arbeit berücksichtigt, welche sie auszuführen haben. Bei einer Maschine, die eine oder zwei metallene Kugeln, etwa von zwei Tonnen Gewicht hat, welche mit einander verbunden sind und sich frei in einem hohlen Gefäß bewegen, sind mehrere praktische Einwürfe zu machen. Das geneigt stehende eiserne Becken hat nämlich am Boden Zähne angegossen, in welche ein Getriebe greift, so daß sich das Becken im Kreise dreht, während die Kugeln durch die Reibung um ihre Achse gedreht werden; gelangt nun ein großes Stück Quarz unter die Kugel, so wird sie gehoben und fällt mit ihrer ganzen so bedeutenden Schwere wieder zurück. Da sich dieß nun während der ersten Periode des Zerquetschens oft wiederholt, so wird durch solche Stöße die Textur des Gußeisens verändert, dasselbe wird brüchig. Ueberdieß wird der Boden des Gefäßes durch die Kugeln auf der innern Seite sehr ungleich abgenutzt.

Die erwähnten Mängel sind bei der nun zu beschreibenden Maschine vermieden, welche vier verschiedene Processe ausführt:

1) das stufenweise Zerquetschen des Quarzes und anderer Materialien;

2) das Zermahlen des Quarzes oder anderer Materialien zu einem feinen Mehl;

3) die Vermengung, das Waschen und die Separation der leichtern von den schwereren Theilen, nach ihrem specifischen Gewicht, mittelst Centrifugalbewegung;

4) die Amalgamation mittelst Quecksilber, und die Anwendung von Dampf um die gewaschenen und separirten Vorräthe zu wärmen und dadurch die Amalgamation zu befördern.

1. Quetsch-Maschine.

Diese Maschine besteht aus einer schweren gußeisernen horizontalen Walze a, Fig. 1, welche sich mit einem schweren Schwungrade um eine und dieselbe Welle dreht. Um diese Centralwalze sind fünf kleinere gußeiserne Walzen b, b, b angebracht, deren Zapfen sich in Lagern drehen, welche durch Stellschrauben c so gestellt werden können, daß die kleinen Walzen der großen mehr oder weniger nahe stehen. Die Zapfen der großen Walze nebst dem Schwungrade drehen sich in den Lagern d. Die beiden gußeisernen Ständer e, e sind durch Stehbolzen mit einander verbunden. Die Auftragung oder Aufschüttung der Erze erfolgt mittelst der Rolle f, welche an dem Gerüst befestigt ist.

Wirkung der Maschine. — Der Maschine wird von der Triebkraft aus die Bewegung durch einen Riemen der Triebrolle g mitgetheilt,

Digitized by Google

welche auf der Walzen- und Schwungradwelle befestigt ist. Der Quarz oder das zu zerkleinernde Erz wird in die Rolle f geschüttet und geht nach und nach zwischen der größern und den fünf kleinern Walzen durch, welche in sich vermindernden Zwischenräumen angebracht sind, so daß die fünfte oder unterste kleine Walze die große berührt. Das zerkleinerte Erz wird von einem Kasten unter dem Walzwerk aufgenommen.

2. Mühle.

Diese Maschine besteht aus zwei senkrechten gußeisernen Walzen h, h, Fig. 2, von denen jede etwa fünf Tonnen wiegt, und deren Form aus der Abbildung deutlich wird. Durch die Mitte dieser Walzen geht eine Welle i von Schmiedeisen, um welche sich die Walzen lose drehen und deren Enden in eisernen Büchsen des hölzernen Gerüsts ruhen. Die Walzen stehen auf einer kreisrunden Scheibe oder Platte j, an deren untern Seite Verstärkungsrippen angegossen sind; oben ist diese Scheibe mit einem angegossenen Rande und in der Mitte mit einer Verstärkung versehen.

Eine senkrechte schmiedeiserne Welle k, welche durch die horizontale Welle geht, ist mit der Verstärkung der gußeisernen Platte mittelst einer Scheibe und durch Schraubenbolzen und Muttern verbunden. An der untern Seite der Platte befindet sich ein Zapfen, der sich in einer Pfanne dreht. Die senkrechte Welle und mit ihr die Platte werden durch die Winkelräder l, l an dem obern Ende in eine drehende Bewegung gesetzt, und die Walzen, welche mit jener in Berührung stehen, werden dadurch ebenfalls um ihre Achse gedreht.

Wirkung der Maschine. — Der zerquetschte Quarz wird von dem Quetschwalzwerk auf die Platte gestürzt und eine hinreichende Wassermenge hinzugelassen, um einen Brei bilden zu können. Die Maschine wird nun auf die angegebene Weise in Bewegung gesetzt, so daß sich Platte und Walzen um ihre respective senkrechte und horizontale Welle bewegen. Zweckmäßig angebrachte Abstreifer oder Schaufeln erhalten das Erz stets unter den Walzen, so daß es zu einem sehr feinen Schlamm zermahlen wird.

3. Menge-, Wasch- und Separations-Maschine.

Die Schlämme, bestehend aus einem Gemenge von feinem Mehl und Wasser, gelangen nun in die Mengemaschine, welche aus einem engen, länglich-viereckigen hölzernen Gefäß m, Fig. 3, besteht, in welchem sich ein eisernes Schaufelrädchen n dreht. In den Rührkasten m wird

Digitized by Google

eine gehörige Wassermenge eingelassen, bis die erforderliche Consistenz der Schlämme erreicht worden ist. Das Schaufelrad n bewirkt die gehörige Mengung und die Schlämme gelangen alsdann in den Canal o, welcher in den obern Theil der Wasch- und Separations-Maschine ausmündet.

Die Wasch- und Separations-Maschine besteht aus einem Cylinder von Eisenblech p (im Durchschnitt dargestellt), welcher ungefähr 12 Fuß hoch und 7 Fuß weit ist und einen sphärischen Boden hat. In diesem Cylinder befindet sich ein Rührapparat q, q, der mit einer senkrechten eisernen Welle r verbunden ist, welche durch die Winkelräder s, s umgedreht wird; diese Räder stehen durch Rollen und Laufriemen mit der allgemeinen Triebkraft in Verbindung. Am Boden des Cylinders befindet sich eine Ablaßröhre t mit einem Hahn, durch welche der schwerere Theil der separirten Schlämme abgelassen werden kann, während man durch die Röhre mit Hahn v den leichtern, obern Theil abläßt.

Wirkung der Maschine. — Der Cylinder wird fast gänzlich voll Wasser gelassen, und der Rührapparat q, q in Bewegung gesetzt, während die von dem Schaufelrade n vermengten Schlämme durch den Canal o einströmen. Der Rührer q, q bewegt sich mit solcher Geschwindigkeit, daß die erdigen Substanzen in dem Wasser schwebend bleiben können, während die Centrifugalkraft veranlaßt, daß die Theilchen von der Mitte nach der Peripherie der sich drehenden Säule von halbflüssiger Masse getrieben werden und sich nach ihrem specifischen Gewicht anordnen, so daß die schweren Metall- oder Erztheilchen sich in der Nähe der Achse des Cylinders, die leichtern aber entfernter davon befinden; die schwersten Theilchen, wie Gold und andere Metalle, fallen nach und nach in der Nähe der Achsenlinie des Cylinders nieder und bilden am Boden einen kegelförmigen Haufen, worauf man sie mittelst der Röhre und des Hahns t am Ende eines Waschens herausnehmen kann.

4. Amalgamir-Maschine.

Diese in Fig. 4 im Durchschnitt dargestellte Maschine hat eine ähnliche Einrichtung wie die Mühle Fig. 2; nur sind die Peripherien der beiden stehenden Walzen u, u conver und arbeiten in einer correspondirenden concaven, sich drehenden Platte w. Zwischen den Walzen und den Rändern der Platte bleibt soviel Platz, daß das gewaschene und separirte Erz mit Quecksilber sich zu einem Amalgam verbinden kann. Das Innere der Walzen ist durch Scheider, deren Einrichtung man aus dem Durchschnitt der einen Walze sehr deutlich erkennt, in vier Abtheilungen getheilt, in welche durch die hohle Welle x, x Hochdruckdämpfe gelangen.

Digitized by Google

Die verdichteten Dämpfe strömen aus einer Oeffnung in der hohlen horizontalen Walze, in der Nähe der Mitte der Maschine, d. h. der senkrechten Welle, aus.

Wirkung der Maschine. — Die Bewegung der concaven Platte und der converen Walzen ist gänzlich dieselbe wie bei der oben beschriebenen Mühle und bedarf daher keiner weitern Beschreibung. Hochdruckdämpfe gelangen durch die hohle, horizontale Welle in die Walzen und erwärmen dieselben, so daß sie die Wärme auch dem Queckſilber und dem Erz in der Vertiefung der Platte mittheilten, was die Amalgamation befördert. Der verdichtete Dampf fließt durch die hohle Welle ab.

Die Vortheile des beschriebenen Systems sind folgende:

1) die Benutzung verschiedener Maschinen zu den verschiedenen Processen, welche sonst sämmtlich mit bloß einem Apparat ausgeführt werden, bewirkt eine weit regelmäßigere Arbeit, und es kann hierbei in einer gegebenen Zeit eine weit größere Quantität Quarz gequetscht, gewaschen, separirt und amalgamirt werden, ohne daß man genöthigt ist, die Processe zu beschleunigen;

2) die Erze werden nach und nach durch ebene Oberflächen zerkleinert, indem man schwere, stellbare Walzen anwendet; das schwere Schwungrad concentrirt die Kraft, und es werden bei dieser Einrichtung die heftigen Stöße vermieden, durch welche die gußeisernen Maschinentheile bekanntlich so leiden, daß ihre baldige Zerstörung unvermeidlich ist;

3) die Mühle zum Mahlen der Schlämme kann ebenfalls keine Stöße erhalten, da die Zerkleinerung des Quarzes schon durch die Quetschmaschine bewirkt ist. Von der Feinheit der Schlämme, welche beim Mahlen erzielt worden, hängt die Wirksamkeit des Waschens und der Separation ab;

4) durch das Waschen und Separiren werden alle fremdartigen erdigen Substanzen entfernt und die schweren Metalle oder Erze fallen für sich allein zu Boden; werden letztere mit dem Queckſilber angequickt, so erfolgt die Amalgamation rascher, als wenn noch viel erdige Gemengtheile damit verbunden sind, wie es bei anderen Maschinerien der Fall ist;

5) die Benutzung von Hochdruckdämpfen, welche die Walzen, die Schale und folglich auch die Amalgamations-Beschickung erwärmen, befördert den Proceß;

6) die Maschinen können auch zur Aufbereitung anderer Erze, wie Kupfer-, Bleierze ꝛc. benutzt werden, welche der Amalgamation nicht bedürfen.

Digitized by Google

CV.

Ueber den Einfluß des Jods und Broms auf die Tonabstufungen im photographischen Bilde; von W. Horn.

Aus des Verfassers „photographischem Journal", Sept. 1854, S. 35.

Wenn man das photographische Bild einer Landschaft betrachtet, so findet man, daß die grüne Vegetation immer unvollkommen sich abbildet; — es sind daran die gelben, braunen und rothen Töne Ursache, welche in dem verschiedenen Grün beigemischt erscheinen.

Um diese Uebelstände bestimmter aufsuchen zu können, bedient man sich des Sonnenspectrums, d. h. man läßt durch eine Spalte, z. B. eines Fensterladens, einen Lichtstrahl durch ein Prisma in ein dunkles Zimmer fallen; — wird derselbe auf Papier aufgefangen, so erscheint er nicht weiß, sondern zerlegt in seine sieben Regenbogenfarben — er gibt das Bild eines Abschnittes desselben. Man denke sich nun diese sieben Farben in der Camera auf eine empfindliche Platte wirkend, so wird man aus dem erhaltenen Bilde genau ersehen, welche von den sogenannten sieben Farben zu licht, zu dunkel oder etwa gar nicht sich abgebildet, d. h. keinen chemischen Eindruck auf die empfindliche chemische Schichte gemacht haben.

Aus diesen Beobachtungen ergab es sich nun, daß die rothen und gelben Strahlen keine chemische Wirkung äußern, während blaue wieder zu schnell die empfindliche Schichte afficiren.

Hieraus ist es auch erklärbar, daß dieses Mißverhältniß in der chemischen Intensität sich auch auf alle jene Farben erstreckt, welche aus Mischungen der obbezeichneten bestehen, z. B. Violett, Braun, Grün u. s. w.

Da nun die Gesichtsfarben, und namentlich in ihren Schattirungen, gerade aus den am meisten in der chemischen Wirkung von einander abweichenden obbezeichneten Farben: Gelb, Roth, Blau bestehen, so ist es begreiflich, daß alle jene Tinten in einem Porträt, welche das Gelb oder Roth enthalten, zu dunkel, jene hingegen zu licht sich abbilden, welche das Blau zur Grundlage haben. — Ein solches Porträt kann also dann nur sehr unvollkommen, und würde oft gar nicht ähnlich seyn, wenn nicht die Conturen sich mit Präcision abgebildet hätten.

Digitized by Google

Robert Hunt schon hat diesen Uebelstand nachgewiesen, [103] indem er die Versuche auf Daguerre'schen Platten mit dem Sonnenspectrum machte und fand, daß das jodirte Silber für die rothen und orangefarbigen Strahlen fast unempfindlich sey — daß die Empfindlichkeit erst außerhalb des Gelb und in der Mitte des Blau anfängt und am stärksten beim Indigoblau ist — er fand aber auch, daß sich diese chemische Einwirkung noch weiter, d. h. auf solche Strahlen erstreckt, welche uns ganz unsichbar sind.

Es ist unter solchen Umständen ganz unmöglich, daß ein mit Jodsilber erzeugtes Porträt oder anderes photographisches Bild den künstlerischen sowohl als den Anforderungen des Publicums entspreche, und das ist es, sagt Hunt, was uns gebietet: das Jod, so groß das Opfer auch sey, wenn möglich um jeden Preis gänzlich aus der Photographie zu verbannen, oder so viel als möglich zu beschränken.

Hunt hat durch seine Versuche dargethan, daß man zum Brom seine Zuflucht nehmen müsse; eine neue Photographie müsse geschaffen werden, sagt er, in welcher das Brom die Grundlage bildet.

Es wird somit in einem richtigen photographischen Bilde jeder Abstufung des Roth, Blau u. s. w. ein bestimmter grauer Ton entsprechen, welcher weder lichter noch dunkler sich abbilden darf, d. h. die chemische Intensität soll der sichtbaren, physikalischen möglichst gleich seyn. Da aber gerade die physikalisch intensivste, d. h. am weitesten sichtbare Farbe: das Orange, die schwächste chemische Wirksamkeit besitzt, so erscheint das zu lösende Problem, womit sich namentlich die Gelehrten Englands thätigst beschäftigen, von höchster Wichtigkeit für die Photographie. Dieß nun ist der unschätzbare Vortheil der Anwendung von Brom-Verbindungen in unseren photographischen Substanzen neuester Zeit!

---

[103] Phil. Trans. No. 129 und 217, Jahrgang 1840 und 1842, so wie in Phil. Jour. Art. 19. 1843.

Digitized by Google

CVI.

Ueber Beleuchtung des photographischen Laboratoriums und den Einfluß des gelben Lichtes auf die Collodiumschicht; von W. Horn.

Aus des Verfassers „photographischem Journal", Sept. 1854, S. 39.

Viele Photographen werden bemerkt haben, daß die Empfindlichkeit des Collodium zu verschiedenen Tageszeiten wechselt, jedoch nicht in dem Grade als die Intensität des Lichtes zu- oder abnimmt. — Wir haben die Wahrnehmung gemacht, daß das Collodium gegen die Mittagszeit viel empfindlicher ist, als die Intensität des Lichtes im Vergleich zu den späteren Nachmittagsstunden, wo die Empfindlichkeit bedeutend nachläßt, es vermuthen lassen sollte.

Diesen beträchtlichen Unterschied bemerkt man nicht so auffallend auf Silberplatten, namentlich wenn man die empfindliche Schicht etwas dünner hält und die Platte etwa fünf Minuten in der Cassette ruhen läßt, bevor man sie exponirt.

Die Untersuchungen neuester Zeit über die Wirkungen des gelben Lichtes auf das Jod und Brom in Verbindung mit Silber, worüber wir in der vorhergehenden Abhandlung sprachen, sind geeignet, obige Thatsachen zu erklären, denn in den Stunden vor Sonnenuntergang ist das als weiß angenommene Tageslicht stets gelblich gefärbt und verliert dadurch sehr bedeutend an seiner Wirksamkeit auf die empfindliche Schicht, wenn letztere aus Jodsilber besteht. Wie wir in den bezeichneten Untersuchungen gesehen haben, äußert gelbes Licht seine Einwirkung auf die empfindliche Schicht um so vollkommener, je mehr dieselbe Brom- statt Jodsilber enthält, weßhalb die Silberplatte in den Nachmittagsstunden weniger an Empfindlichkeit verliert, als die Collodiumschicht. — Dieser Umstand wird jedoch aufhören, sobald man ein Collodium, so viel möglich mit Brom statt Jod verbunden, anwenden wird, — man wird nicht allein für die Morgen- und Abendstunden eine höhere Empfindlichkeit erreichen, sondern auch die Schattirungen des Fleisches durchsichtiger erhalten, welche die gelben und rothen Farben vorherrschend haben. — Die Erreichung dieses Vortheiles wird sehr erwünscht für jene Photographen seyn, welche ihre Aufnahmen im Zimmer machen.

Für die Beleuchtung des Laboratoriums aber wird man an Bequemlichkeit verlieren, indem gelbes Glas dann nicht mehr seinen Zweck so er-

Digitized by Google

füllt, wie dermal bei Collodium mit Jod. Man wird dann jedenfalls entweder neue Strahlen des Sonnenspectrums aufsuchen und anwenden müssen, welche zu beleuchten im Stande sind, ohne auf die bromirte Collodiumschicht chemisch beträchtlich einzuwirken, oder man wird die Manipulationen auf solche Einfachheit und Sicherheit durch das Zusammenwirken aller Freunde dieser Kunst zurückführen müssen, daß in allen Fällen die Bemessung der Zeit mit Sicherheit im Dunkeln zu arbeiten gestattet. — Dieß wird die Aufgabe für die Zukunft seyn!

Bei einem Collodium, welches nur wenig Brom enthält, kann man das Laboratorium jedenfalls mit gelbem Licht beleuchten und zwar entweder, indem man das Tageslicht benützt und das Fenster mit sehr dünnen seidenen goldgelben Vorhängen schließt, oder eine Glastafel herausnimmt und statt derselben zwei lichtgelbe Tafeln, wie sie gewöhnlich im Handel vorkommen, einsetzt.

Wenn die Localität dieß nicht erlaubt oder man in einer Abtheilung ohne Tageslicht arbeiten will, empfehlen wir als höchst bequem und entsprechend eine Laterne, in welche obige gelbe Gläser nur einfach eingesetzt sind und die man im Innern nicht mit einem Lichte, das bald höher, bald niedriger steht, sondern mit einer intensiven Oellampe mit Argandischem Docht erleuchtet. — Man kann diese Laterne überall hinstellen wo man sie braucht, und man ist auch ziemlich geschützt vor Entzündung der Aetherdämpfe.

In beiden Fällen, ob man nun Tages- oder Lampenlicht anwendet, kann man mit dem gewöhnlichen Collodium ganz beruhigt arbeiten, denn selbst das Sonnenlicht, ganz durch obige doppelte gelbe Scheibe einfallend, würde bei gewöhnlicher Schnelligkeit in den Manipulationen schwerlich einen Einfluß äußern.

Man kann sich übrigens vollkommen versichern, ob die Beleuchtun in einem Laboratorium auf die empfindliche Schicht, selbe mag nun Brom enthalten oder nicht, einen nachtheiligen Einfluß bis auf jenen Platz äußere, an welchem man arbeitet, indem man sich notirt, wie lange man zum Sensibilisiren und Hervorrufen braucht, sodann eine Platte mit demselben Collodium überzieht, im Finstern sensibilisirt, sie daselbst in eine Cassette mit Schieber legt, letztere an den Ort im Laboratorium bringt, wo man gewöhnlich arbeitet, daselbst den Schieber halb öffnet, das künstliche Licht auf die Platte durch die doppelte notirte Zeit wirken läßt und selbe im Finstern durch die bekannte Zeit hervorruft; — zeigt sich sodann auf der belichteten Hälfte keine Spur einer Lichteinwirkung im Vergleich zur andern Hälfte der Platte, so kann man über eine etwa vermuthete

Digitized by Google

nachtheilige Einwirkung der Beleuchtung des Laboratoriums vollkommen beruhigt seyn. — Zugleich erhält man durch dieses Mittel den Prüfstein, wie weit man mit den Bädern bis zum gelb verglasten Fenster unbeschadet sich nähern oder auf welche längste Zeit man die Platte an einem solchen Platze der gelben Belichtung, z. B. für bromhaltiges Collodium, aussetzen könne. Man kann diese Prüfung auch für mehrere Zeitlängen auf einmal vornehmen, wenn man den Schieber der Cassette in einzelnen Abschnitten, z. B. alle 10 Secunden, nur so weit herauszieht, daß immer nur ein kleiner Theil der Platte belichtet wird, der letzte aber bedeckt bleibt.

CVII.

Verfahren, die für Lichtbilder mit Collodium überzogenen Glasplatten längere Zeit empfindlich zu erhalten; von Hrn. Shadbolt.

Aus dem Cosmos, Revue encyclopédique, August 1854, S. 119.

Hr. Shadbolt bereitet zu diesem Zweck einen schützenden Syrup auf folgende Weise: er versetzt drei Raumtheile reinen Honig mit fünf Raumtheilen destillirtem Wasser und rührt das Gemisch mit einem Glasstab um, bis der Honig gänzlich aufgelöst ist; dann filtrirt er durch Papier (was mehrerere Stunden dauert) und setzt einen Raumtheil Alkohol zu. Nachdem er die Glasplatte mit Collodium überzogen und in das empfindlich machende Bad getaucht hat, läßt er nach ihrem Herausnehmen aus demselben so gut als möglich die salpetersaure Silberlösung abtropfen, welche die Oberfläche benetzte, indem er nöthigenfalls ein Eck der Platte mit Fließpapier berührt, um die Flüssigkeit besser zu absorbiren; er gießt dann sogleich auf die nasse Platte genug von dem erwähnten Syrup, um sie mit einer Schicht desselben zu überziehen, indem er dabei mit der größten Sorgfalt Luftblasen oder Schaum vermeidet. Er wiederholt diese Operation drei bis viermal mit derselben Portion von Syrup, wodurch das salpetersaure Silber immer mehr entfernt wird. Alsdann stellt er die Platte senkrecht auf Fließpapier, so daß sie dasselbe nur mit einem ihrer Ränder berührt, wobei er ihre mit Collodium überzogene Seite der Wand zukehrt, damit sie gegen den Staub in der Luft besser gesichert ist;

Digitized by Google

nach zehn Minuten steckt er die Platte entweder in einen dunklen Rahmen oder in einen luftdicht verschließbaren Kasten, und bewahrt sie so bis zu dem Zeitpunkt auf, wo sie dem Licht in der camera obscura exponirt werden soll.

„Die Empfindlichkeit der so präparirten Platte, sagt Hr. Shadbolt, ist allerdings verringert, und soweit ich es zu beurtheilen vermag, muß sie beiläufig doppelt so lange Zeit exponirt werden, als wenn man sie unmittelbar nach dem Herausnehmen aus dem empfindlich machenden Bad in die camera obscura gebracht hätte; ich habe aber nicht bemerkt, daß die Empfindlichkeit sich während der folgenden vierundzwanzig Stunden noch vermindert; einmal wartete ich drei Wochen, bevor ich ein Bild nahm; es war schön, aber die Zeit der Exposition mußte viermal länger seyn, als wenn ich mit einer frischen Platte operirte."

„Ich versuchte nacheinander den Stärkezucker, Traubenzucker, Milchzucker, Mannit, Honig, für sich allein oder mit Glycerin gemischt; der Honig gab die besten Resultate."

„Anfangs machte es mir viele Mühe das Bild zu entwickeln, weil die dazu dienende Lösung floß und sich schlecht auf der Oberfläche der Platte verbreitete; endlich gelang es mir aber, diese Schwierigkeit auf folgende Weise zu besiegen: ich tauche zuerst die Platte mit ihrem latenten Bild lange genug, fünf bis zehn Minuten, in ein Bad von destillirtem Wasser, damit die Collodiumschicht hinreichend befeuchtet wird; um aber auch den schützenden Syrup so viel als möglich zu entfernen, ist es gut die Platte von Zeit zu Zeit herauszuheben und wieder hinein zu stecken; hernach nehme ich sie heraus, lasse alles überschüssige Wasser ablaufen, tauche sie einen Augenblick in das Bad von salpetersaurem Silber, ziehe sie sogleich wieder heraus, lasse in ein Glasgefäß die Tropfen von salpetersaurem Silber ablaufen, und entwickle auf gewöhnliche Weise. Das zum Entwickeln des Bildes dienende Bad ist folgendermaßen zusammengesetzt: Pyrogallussäure 8 Gran; destillirtes Wasser 5 Unzen; gewöhnliche (nicht krystallisirte) Essigsäure 2 Unzen; Alkohol 1 Unze. Die Platte wird hierauf gewaschen und durch die bekannten Verfahrungsarten fixirt."

„Ich bin überzeugt, daß wenn man die hier beschriebene Methode befolgt, man ziemlich sicher gute negative Bilder in einer Expositionszeit darstellen wird, welche für die Objective mit langem Focus 30 Secunden bis 2 Minuten, für die doppelten Objective 10 bis 40 Secunden beträgt. Ich pflege meine Platten am Abend zu präpariren, am folgenden Tage zu exponiren und am Abend darauf zu entwickeln; sie sind übrigens nach

Digitized by Google

mehreren Tagen noch sehr gut, wenn der sie enthaltende Kasten dem Licht gar keinen Zutritt gestattet. [104]

CVIII.

Das neue Verfahren des Hrn. Champonnois zur Alkohol-Fabrication mittelst Runkelrüben; beschrieben von Prof. A. Payen.

Aus dessen: Traité de la Distillation des Betteraves. Paris, 1854.

(Schluß von S. 394 des vorhergehenden Heftes.)

Mit Abbildungen auf Tab. VI.

Um unsere Auseinandersetzung der Weingeistfabrication in Landwirthschaften, nach dem System von Champonnois, verständlicher zu machen, geben wir jetzt die Beschreibung mit Abbildungen: 1) des Apparats zum Extrahiren des Safts mittelst des Blasenrückstandes (der Schlempe); 2) der allgemeinen Einrichtung einer Anstalt, in welcher man täglich, in 12 Arbeitsstunden, 4000 Kilogr. Rüben verarbeitet.

Beschreibung des Macerations-Apparats.

Fig. 26 ist ein senkrechter Durchschnitt der drei hölzernen oder besser blechernen Bottiche A, B, C, welche von einander getrennt dargestellt wurden, damit die Details der Röhren und Hähne ersichtlicher sind. (In der Wirklichkeit berühren sich die Bottiche mit ihren obern Rändern, und zwischen ihren äußern krummen Wänden bleibt hinreichender Raum, um die zwischen ihnen angezeigten Röhren und Hähne anzubringen.)

Der Bottich A ist, wie die folgenden, mit Rübenschnitten gefüllt dargestellt; dieselben liegen auf dem blechernen Siebboden a, b; ein zweiter beweglicher Siebboden c, d liegt frei auf den Schnitten und hält sie so zusammen, daß der Strom von Schlempe oder verdrängtem Saft, welcher

---

[104] Wir verweisen noch auf das zu demselben Zweck dienende Verfahren von Spiller und Crookes, S. 287 in diesem Bande des polytechn. Journals. A. d. Red.

Digitized by Google

mittelst der Hähne g oder h darauf fällt, ihre vorher geebnete Oberfläche nicht merklich verändern kann.

Eine seitwärts angebrachte sförmige Röhre e, f führt den durch die Schlempe verdrängten Saft aus dem Bottich A unter dem Doppelboden weg auf den obern Theil des Bottichs B, und zwar über den zweiten Siebboden. Um dieses Ueberführen zu bewirken, ist es hinreichend, daß die Flüssigkeit in dem Bottich A über das Niveau der Flüssigkeit in dem Bottich B steigt und daß die Verbindung zwischen beiden Gefäßen mittelst des Dreiweghahns g geöffnet ist.

Die in dem Bottich B durch den reinen oder mit Schlempe vermischten Saft verdrängte Flüssigkeit filtrirt durch die Rübenschnitte und gelangt unter den Siebboden a', b', von wo aus sie mittelst der Röhre e', f' in den Bottich C strömt und denselben füllt.

Dieser Bottich hat eine ähnliche Einrichtung; aber während der ganzen Zeit wo man die Schlempe durch den Hahn p in den Bottich A gelangen läßt, ist die Verbindung zwischen dem Boden des Bottichs C und dem obern Theil des Bottichs A mittelst des mit einer Kurbel versehenen Hahns g'' abgesperrt, so daß durch die punktirte Röhre f'', f'' nichts durchgehen kann.

Nachdem die drei successiven Füllungen von Schlempe in den Bottich A gegossen sind, und den nach und nach verdrängten Saft in die folgenden Bottiche B, C getrieben haben, so haben die Rübenschnitte in dem ersten Bottich ihren ganzen Saft gegen die Schlempe ausgetauscht, welche ihnen zu drei wiederholtenmalen zugeführt worden ist, und es muß nun dieser Bottich entleert werden: man verschließt zuvörderst den Hahn g, der alsdann die Verbindung mit dem Bottich B absperrt; öffnet hierauf den Bodenhahn i, welcher alle Flüssigkeit durch die Röhre s, t ablaufen läßt, die sie der Pumpe zuführt, mittelst deren sie in den Kessel zum Wärmen geschafft wird.

Wenn nun die Rübenschnitte in dem Bottich A gehörig abgetropft sind, so entfernt man den obern Siebboden c, d, welcher die Schnitte bedeckt, und nimmt sämmtliche Rübenschnitte mittelst der doppelten und mit Scharnier versehenen Gabel A, B, C, Fig. 27, heraus. — A ist die Ansicht dieser Gabel von vorn; B Ansicht der geöffneten Gabel in dem Augenblick, wo man die Zinken in die Rübenschnitte steckt, welche man herausnehmen will; C stellt die Gabel geschlossen dar, wenn man die beiden Griffe gegen einander drückt um die Rüben festzuhalten und aus dem Bottich zu heben.

Die herausgehobenen Rübenschnitte werden auf eine geneigte Ebene geworfen, mittelst der sie auf den steinernen Boden eines anstoßenden

Digitized by Google

Raumes gelangen, wo ſie mit dem zerſchnittenen Futter vermengt und dieſes Gemenge dann in gemauerten Behältern der Gährung überlaſſen wird. — Sobald der Bottich A entleert iſt, wird er von Neuem gefüllt.

Während dieſer Zeit hat man aus dem Wärmkeſſel mittelſt der Röhre m, n und des Hahns h' eine Füllung von Schlempe in den Bottich B gelangen laſſen. Dieſelbe verdrängt die in dieſem Bottich befindliche Flüſſigkeit und treibt ſie durch die Röhre e', f' in den Bottich C. Die zuckerreichſte Flüſſigkeit in demſelben wird nun ebenfalls verdrängt und lauft nach Maaßgabe ihrer Verdrängung durch die untere Oeffnung des Hahns g'' ab, deſſen Kurbel gehörig gedreht worden iſt; ſie fließt durch die ſenkrechte Röhre g'', o'' in die horizontale r hinab, welche in dieſer Richtung verlängert iſt, und gelangt ſo in die Gährungskufen.

Nachdem ſo der Abfluß des zuckerhaltigen Saftes beendigt iſt, verſchließt man mittelſt der Kurbel g'' die Verbindung mit den großen Kufen und zu gleicher Zeit öffnet man mittelſt desſelben Dreiweghahnes die Verbindung zwiſchen den Bottichen C und A durch die horizontale Röhre f, f''. Man ſieht, daß dieſer Bottich A, mit friſchen Schnitten gefüllt, alsdann der dritte iſt; denn wenn man durch den Hahn h' eine Füllung Schlempe in den Bottich B gießt, ſo zieht die durch dieſe Schlempe verdrängte Flüſſigkeit in den Bottich C, verdrängt den Saft aus demſelben und treibt ihn in den Bottich A; dieſer enthält alsdann den am meiſten gezuckerten Saft und treibt ihn ſeinerſeits, während man eine neue Füllung von Schlempe, einläßt, in den Bottich B, und ſobald man den Hahn g gehörig dreht, in die Röhre o, o', o'', r, welche ihn in die Gährungskufen führt.

Der Bottich B, in welchen man die letzte Füllung von Schlempe gegoſſen hat, wird alsdann durch Verſchluß des Hahns g' iſolirt.

Man läßt die in letzterm Bottich zurückgebliebene Flüſſigkeit, ein Gemiſch von Schlempe, mit ein wenig Saft, durch den Bodenhahn i' ablaufen; ſie gelangt von dieſem in die Röhre s, t und mittelſt derſelben zu der Pumpe, welche ſie anſaugt und in den Wärmkeſſel hebt.

Alsdann wird der Bottich B von den abgetropften Rübenſchnitten entleert und mit friſchen gefüllt; er wird der dritte in der Reihe, und ſobald man eine erſte, eine zweite und endlich eine dritte Füllung von Schlempe in den Bottich C gelangen läßt, empfängt er die nach und nach aus den Bottichen C und D verdrängte Flüſſigkeit.

Man ſieht nun leicht ein, daß auf dieſe Weiſe nacheinander jeder Bottich der erſte, der zweite und der dritte in der Reihe wird, welche dieſes methodiſche Auslaugen anfängt und vollendet.

Digitized by Google

Man wird das Ganze der aufeinanderfolgenden Processe noch besser begreifen, wenn man die Abbildungen Fig. 19 bis 23 studirt, auf denen gleiche Buchstaben gleiche Gegenstände bezeichnen.

A Raum zur Aufnahme der Rüben und zur Bereitung des Futtergemenges; er enthält den Pferdegöpel, die Häckselmaschine, die Behälter für das Mengefutter und die Waschmaschine.

B gewöhnliche Waschmaschine, nämlich ein Cylinder von hölzernen Stäben oder auch von Drahtgitterwerk, der sich mit einer Geschwindigkeit von 10 bis 15 Umgängen in der Minute dreht und zwar in einem Troge oder Kasten, der halb mit Wasser gefüllt ist; die Rüben gelangen durch einen Trichter B' in den Wäscher und fallen am andern Ende, bei C, heraus.

D Rübenschneider, bestehend in einer Scheibe von 0,75 bis 1 Meter Durchmesser, welche 150 Umgänge in der Minute macht.

E Macerationsbottiche, welche die in kleine Stückchen zerschnittenen Rüben aufnehmen nnd sie nach einander (wie es oben auseinandergesetzt worden ist) ausgelaugt, d. h. den Zuckersaft durch Schlempe ersetzt, abliefern.

E' Bühne, von welcher aus die Bottiche gefüllt und entleert werden.

E'' Oeffnung, durch welche eine geneigte Ebene von Holz geht, auf der man die ausgelaugten Rübenschnitte vor die Futterbehälter bringt. Das Futter wird auf den steinernen Platten E''' gemengt und dann in die Behälter geworfen.

F hölzerne oder ausgemauerte Behälter, welche oben mit einem hölzernen Rahmen umgeben sind und zur Aufnahme des Futters dienen.

G, G', G'', G''' vier Gährungskufen, zu denen die Speiseröhre c, c führt, welche den durch die Schlempe verdrängten Zuckersaft von den Macerationsbottichen ableitet.

Mit Hülfe zweier Paare von Hähnen c' und c', welche in der Nähe des obern Niveau's dieser Kufen ausmünden, ist es sehr leicht, in bloß eine oder in zwei derselben, den Zuckersaft gelangen zu lassen.

Man kann auch abwechselnd jede von diesen Kufen mit Hülfe von vier Hähnen d', d', deren jeder an der Seitenwand und 50 bis 60 Centimeter über dem Boden einer Kufe angebracht ist, entleeren; diese Hähne correspondiren im Innern mit einer Taucherröhre d, und äußerlich mit einer, allen vier Kufen gemeinschaftlichen Röhre d'', d'', die ihrerseits zu einer Pumpe d''' geht, welche die Schlempe in den Behälter f hebt, aus dem der Destillirapparat gespeist wird.

Die gemeinschaftliche Röhre d'', d'' dient nicht bloß zur Entleerung der vier Kufen, sondern sie gestattet auch nach Belieben eine freie Ver-

Digitized by Google

bindung zwischen allen vieren, zwischen dreien oder nur zweien herzustellen.

Wir haben nämlich oben gesehen, daß es vortheilhaft ist, zwei Kufen mit einander in Verbindung zu setzen, wenn man jeden Tag die in Gährung befindliche Flüssigkeit, womit eine Kufe angefüllt ist, zwischen dieser und einer andern von den vier Kufen, welche leer geworden ist und Flüssigkeit aufnehmen kann, vertheilen will. Diese Operation ist sehr einfach: wenn die vier Hähne geschlossen sind, so braucht man nur einerseits den Hahn zu öffnen, welcher an der leeren Kufe angebracht ist, z. B. denjenigen der Kufe G, und anderseits den an der vollen Kufe befindlichen Hahn, z. B. denjenigen an der Kufe G", damit sogleich die Flüssigkeit aus dieser in die andere abläuft, bis sie in den beiden Kufen G und G" gleichen Stand erreicht hat, worauf sogleich jeder Abfluß aufhört; nach so bewerkstelligter Theilung verschließt man die beiden Hähne. Man muß dann, wie wir oben bemerkt haben, gleichzeitig in diese beiden halbgefüllten Kufen den gezuckerten Saft gelangen lassen, welchen einer von den drei Macerationsbottichen liefert. Man öffnet daher die beiden Hähne, welche an der Speiseröhre c, c angebracht sind und wovon der eine der Kufe G", der andere der Kufe G entspricht; alsdann vertheilt sich eine jede von den Saft-Entleerungen, welche von einem der drei Maceratoren durch die Röhre c, c, c hergelangen, zwischen den erwähnten Kufen G" und G, bis sie gefüllt sind. Man kann übrigens diese Vertheilung zwischen den beiden Kufen leicht reguliren, indem man die entsprechenden Hähne mehr oder weniger öffnet, und man richtet sich dabei nach der stufenweisen Erhöhung des Niveau's, welches in jeder Kufe von einem Schwimmer angezeigt wird, von dem eine Schnur über zwei Rollen geht, die am anderen Ende mit einem Gegengewicht versehen ist, welches vor einem Maaßstabe vorbeigeht. Man regulirt die Oeffnung der Hähne so, daß das Niveau in beiden Kufen gleich steigt.

H, H erster und zweiter Kessel des Derosne'schen Destillirapparates, welcher unten beschrieben wird.

I, I senkrechte Säule, und I' liegende oder horizontale Schlange desselben Apparates.

h, h Entleerungsröhre, welche die an Alkohol erschöpfte Schlempe des ersten Kessels H, wenn man seinen Bodenhahn öffnet, in den Behälter K führt.

K cylindrischer Schlempebehälter, mit einem Mannloch versehen, welches die Reinigung erleichtert. Dieser Behälter wird durch die verlorene Hitze eines Rauchcanals erwärmt, der um die Wände des Wärmkessels herumgeht und in die Esse N ausmündet, welche dem Ofen der

Digitized by Google

Blase, dessen Herd unter dem Kessel H liegt, und dem Herd unter dem Schlempekessel gemeinschaftlich ist.

L Schlempekessel, unter welchem ein durch punktirte Linien angedeuteter Herd vorhanden ist, dessen Flamme, nachdem sie den Boden erhitzt hat, um die Seitenwände circulirt, dann sich in den Rauchcanal begibt, welcher unter dem Behälter K durchgeht, und endlich in die Esse N strömt.

Hr. Champonnois hat kürzlich diese Einrichtung wohlfeiler gemacht, indem er den Schlempebehälter als Wärmkessel benutzt und mittelst eines doppelten Canals den vom zweiten Kessel H' abziehenden Rauch unter und rings um die Wände von jenem gelangen läßt. Es schien ihm hinreichend, diesen Behälter durch einen der Länge nach laufenden senkrechten Scheider in zwei Räume zu theilen; das auf diese Weise gebildete doppelte Gefäß enthält in dem einen Raume die Schlempe welche es aus dem ersten Kessel der Blase H' empfängt, so oft derselbe entleert wird; der zweite Raum enthält die schwachgezuckerte Schlempe, welche die Pumpe b'' jedem der Macerationsbottiche, sobald ihn die Reihe trifft, entzieht und in den erwähnten Raum schafft, der als Wärmkessel dient.

Zwei besondere Hähne, welche am Ende dieses cylindrischen Behälters angebracht sind und wovon der eine der ersten Abtheilung, der andere aber der zweiten entspricht, gestatten nach Belieben auf jeden der Macerationsbottiche entweder die erschöpfte Schlempe der Blase laufen zu lassen, oder die etwas zuckerhaltige Schlempe aus einem Macerator, welche man durch die Pumpe in eine der Abtheilungen zum Erwärmen gehoben hatte.

Destillation des gegohrenen Saftes.

Dieser Proceß läßt sich ganz gut in den Landwirthschaften mittelst des Apparats von Cellier-Blumenthal, welcher von Derosne verbessert wurde, ausführen. Die Dimension von Nr. 3 dieser Apparate, deren Kessel 85 Centimeter und die Säule 25 Cent. Durchmesser hat, ist die hier abgebildete. Man kann in 24 Stunden damit 40 bis 50 Hektoliter Wein, und wenn man, wie in Landwirthschaften, nur am Tage arbeitet, die Hälfte dieses Quantums destilliren.

Fig. 24 ist ein senkrechter Durchschnitt dieses Apparats.

A ist der erste Kessel, welcher in einem Ofen und über einem Herde steht, dessen Rauch, wie wir schon oben bemerkt haben, unter den zweiten Kessel gelangt, von wo aus er sich unter den Schlempebehälter begibt und dann durch die Esse entweicht. Dieser Kessel hat einen vertieften Boden

Digitized by Google

und ist mit einer Oeffnung (Mannloch) a von 25 Centimeter Durchmesser versehen, welche gewöhnlich mittelst eines Deckels verschlossen ist und nur behufs des Reinigens geöffnet wird. In der Mitte dieses Deckels ist ein nach Innen sich öffnendes Ventil a' angebracht, durch welches Luft in die Blase strömen kann; durch einen kleinen Hahn a'' kann man etwas Dampf aus dem Kessel treten lassen, wenn man die Schlempe in unten angegebener Weise auf ihre Erschöpfung an Alkohol prüfen will. Eine in der Nähe des Bodens angebrachte Röhre b, b' ist mit einem Hahn versehen und dient zur beliebigen Entleerung dieses Kessels. Eine senkrechte Glasröhre b', b'', welche mit den beiden horizontalen kupfernen Röhren und durch diese mit dem Kessel in Verbindung steht, zeigt außerhalb des Ofens den Stand der Flüssigkeit in dem Kessel A.

Der Kessel A steht mit dem zweiten B in Verbindung, nämlich der untere Theil des letztern mit dem untern Theil des erstern durch eine Röhre c, c', c'', welche mit einem Hahn c' versehen ist, mittelst dessen man nach Belieben die Verbindung zwischen den untern Theilen beider Kessel öffnen oder absperren kann.

Von dem obern Theil des ersten Kessels A geht eine kreisförmig gebogene Röhre d, d', d'' ab bis in die Nähe des Bodens vom zweiten Kessel, wo sie in eine Brause d'' auslauft, um den Dampf aus dem Kessel A, welcher durch die in dem Kessel B enthaltene Flüssigkeit dringen muß, in viele Bläschen zu vertheilen.

Auf dem zweiten Kessel steht eine hohle Säule in zwei Stücken C, D und D, E, welche durch Kränze D mit einander verbunden sind.

Die erste Abtheilung C, D enthält 19 Schalen e', e'', welche an drei senkrechten Stangen angebracht sind und in regelmäßigen Abständen von einander horizontal gehalten werden mittelst dreier Röhrenenden, welche eine Art Dreifuß bilden, wie Fig. 25 im vergrößerten Maaßstab zeigt; man sieht, daß stets eine große concave Schale mit einer kleineren converen abwechselt.

Jede von den großen Schalen berührt fast mit ihren Rändern die innern Wände der hohlen Säule; diese concaven Schalen sind in der Mitte mit einer Oeffnung versehen, durch welche die von oben herabgelangende Flüssigkeit auf eine kleinere convere Schale ablauft; letztere ist auch mit Kupferdrähten versehen, welche an dem vertieften Boden angelöthet sind und etwas über die Ränder hervorstehen, damit die Flüssigkeit tropfenweis auf die unmittelbar darunter befindliche große Schale fallen kann.

Man begreift, daß zu gleicher Zeit, als die Flüssigkeit auf diese Weise cascadenartig von der Mitte einer hohlen Schale auf eine convere Schale fällt und von dieser, divergirend, in eine andere concave durchlöcherte

Digitized by Google

Schale, der aufwärtssteigende Dampf, wenigstens großentheils, durch die Oeffnung in der Mitte der ersten großen concaven Schale geht, um die convexe Schale herumzieht, sich dann neuerdings in der Oeffnung in der Mitte der darüber befindlichen convexen Schale sammelt und so fort, von einer Schale zur andern, bis zum obern Theil der Abtheilung C, D. In diesem Theil der Säule und über der letzten concaven Schale ist ein kleiner cylindrischer Behälter e angebracht, welcher den Wein aufnimmt und ihn durch Ueberfallen auf der ersten großen Schale vertheilt, mit Hülfe der runden Traufplatte welche über seinen Boden hervorsteht.

Die gläserne Indicatorröhre zeigt den Stand der Flüssigkeit in diesem kleinen Recipient und gibt folglich den Zeitpunkt an, wo er sich gefüllt hat.

Die zweite Abtheilung D, E der Säule, welche nur den aufsteigenden Dampf und die abwärtsgehenden flüssigen Producte seiner Condensation aufzunehmen hat, enthält sechs Platten, die mit einem weiten Loch und darüber mit einem Rande f versehen sind. Durch letzteren wird die Höhe der Flüssigkeit auf den Platten, welche am Umkreise von den Wänden der Säule beschränkt wird, bestimmt; die Platten sind nämlich an den Wänden festgelöthet.

Eine umgekehrte Schale, welche durch eine oder zwei Klammern auf jeder Platte befestigt ist, bedeckt den Rand f nebst der Oeffnung mit ihrem innern Rande und zwar so, daß letzterer 2 Cent. von der Platte entfernt ist; es muß daher der aufsteigende Dampf, um von einer Platte zur andern zu gelangen, die Flüssigkeit verdrängen, indem er durch dieselbe in Blasen dringt.

Dieses Durchdringen ist der Scheidung von Wasser und Alkohol günstig; es hindert die verdichtete Flüssigkeit nicht, über die Ränder f nieder zu gehen und von einer Platte auf die Schale und von dieser auf die Platte welche sich unmittelbar darunter befindet, zu fallen und folglich cascadenartig von Platte zu Platte in die Reihe der Schalen der ersten Abtheilung der Säule D, C zu gelangen.

Die Säule C, D, E steht mittelst der Röhre E mit der liegenden Schlange G, H in Verbindung. Jede Windung dieses Rohrs ist an ihrem abschüssigsten Theil mittelst einer kleinen senkrechten Röhre, mit der fast horizontalen Röhre g, h'' verbunden; letztere nimmt allen in der Schlange verdichteten Dampf auf (nur die erste und die letzte Windung haben keine senkrechten Verbindungen). Die in den vier ersten Windungen der Schlange verdichtete Flüssigkeit enthält am meisten Wasser; sie wird nach der vierten Platte der Säule abgeführt, wenn der Hahn h offen ist. Die Röhre h, p, welche an ihrem untern Theile einen Heber bildet, mündet

Digitized by Google

aufsteigend in der vierten Platte aus; ein an der Krümmung befestigter Hahn p, p' gestattet während des Processes eine Probe zu nehmen. Die in den folgenden sechs Windungen der Schlange durch Verdichtung des Dampfs entstehende Flüssigkeit wird nach und nach spiritusreicher, lauft in dasselbe liegende Rohr, und je nachdem man die beiden Hähne h' und h'' oder nur den erstern verschließt oder öffnet, lauft die verdichtete Flüssigkeit ganz oder theilweise durch die Röhre h'', h', q in die dritte Platte der Säule C, D, E. Ein Hahn q' gestattet eine Probe von der Flüssigkeit auf dieser Platte zu nehmen, um sie auf ihren Alkoholgehalt zu prüfen.

Die letzte Windung des Schlangenrohrs endigt bei H in der senkrechten Röhre, welche die nicht verdichteten Alkoholdämpfe der senkrechten Schlange I zuführt, worin die Verdichtung ganz beendigt wird. Die destillirten Producte oder Flüssigkeiten laufen durch die Röhre x ab, welche mit einer Oeffnung x' zum Entweichen der Luft versehen ist; sie gelangen nach dem untern Theil des Aichglases J und aus diesem mittelst eines langen Trichters in den Behälter y, der aus Holz besteht, mit verzinntem Kupferblech gefuttert und durch einen Deckel mit Schloß verschlossen ist; durch die Röhre y' entweicht Luft oder sie bringt ein, je nachdem Flüssigkeit einfließt oder in das Faß z abgezogen wird.

In dem Aichglase J steckt fortwährend ein Alkoholometer, so daß man zu jeder Zeit den Grad des producirten Spiritus ersehen kann, welcher sich bis zu einem gewissen Punkt nach Belieben reguliren läßt, indem man eine größere oder geringere Menge der condensirten Producte mittelst der Hähne h, h', h'' in die Säule zurückgehen läßt.

Man ersieht aus dem Vorhergehenden, welche Richtung der Dampf und die Producte seiner Verdichtung nehmen; wir wollen nun die Beschreibung des Apparats vervollständigen, indem wir noch die entgegengesetzte Richtung des Weines oder der zu destillirenden Flüssigkeit angeben. Diese weinige Flüssigkeit wird durch die Steigröhre k' einer Pumpe in ein Reservoir K gehoben, welches mit einer Ueberfallröhre k'' versehen ist, die den Ueberfluß dem untern Behälter zufallen läßt und dem Arbeiter an der Pumpe dadurch eine Anzeige liefert.

Ein Schwimmerhahn L erhält den abfließenden Wein auf einem constanten Niveau in einem kleinen Behälter, welcher seinerseits den ganzen Apparat mittelst eines Hahns M speist, dessen Oeffnung man so regulirt, daß das gehörige Volum in einer bestimmten Zeit abfließt.

Der von dem Trichter M aufgenommene Wein gelangt durch eine senkrechte Röhre bis zum Fuß des Refrigerators; er tritt bei i in den-

Digitized by Google

selben ein, füllt ihn, steigt durch die Röhre l, l' auf und füllt den liegenden Refrigerator G, H, Weinwärmer (chauffe-vin) genannt. Dieses Gefäß ist mit drei großen Oeffnungen versehen, welche gewöhnlich mit genau schließenden Deckeln mit Griffen S, S, S verschlossen sind, aber zur Reinigung dienen.

Wenn der Weinwärmer gefüllt ist, so läuft alle überflüssige Füssigkeit durch die Ueberfallröhre n, n', o, o' in den kleinen Recipient e, oben an der ersten Abtheilung der Säule. Von diesem Recipient fließt der Wein über dessen Rand auf die Reihe der Schalen und gelangt in den Kessel. Ein am untern Theil des Weinwärmers angebrachter Hahn t dient dazu allen Wein, womit dieses Gefäß angefüllt ist, auf die Säule auslaufen zu lassen, wenn man die Destillation beendigen will (in diesem Fall muß man den Refrigerator I entleeren, den Wein durch Wasser ersetzen und die Verbindung mit dem Weinwärmer absperren).

Betrieb des Derosne'schen Apparats.

Der gegohrene Saft oder Runkelrübenwein, welcher 3 bis 5 Procent absoluten Alkohol enthält, wird zuvörderst in den Kessel A gegossen, bis derselbe zu drei Vierteln voll ist, was man leicht durch den Indicator b', b'' sehen kann, in dessen Röhren die Flüssigkeit eben so hoch steht. Man verschließt alsdann den Kessel, und öffnet den kleinen Luft- oder Dampfhahn a''; mittelst einer Pumpe wird ähnlicher Wein in den obern Behälter K geschafft. Der kleine Recipient L füllt sich zu gleicher Zeit, und man öffnet den Hahn M, um den Wein nach und nach in den Refrigerator gelangen zu lassen, der sich füllt, dann in den Weinwärmer H, dessen Ueberfluß mittelst der Röhre n, n', o, o' abfällt; diese Röhre führt in den kleinen Recipient e, der die Flüssigkeit auf die Schalen und dann in den Kessel B gelangen läßt. Sobald der Wein den Boden des Kessels einige Centimeter hoch bedeckt, welches der Indicator c'', c''' andeutet, schließt man den Hahn M und den kleinen Lufthahn a''; man macht Feuer unter den Kessel A, und wenn in demselben das Sieden lebhaft genug ist, daß der Dampf durch die Röhre d, d', d'' in den Kessel B übergeht, wo er durch seine theilweise Verdichtung den Stand der Flüssigkeit zu erhöhen beginnt, regulirt man den Abfluß des Weins, anfangs mäßig, mittelst des Hahns M.

Wenn die Dämpfe aus dem Kessel B in den beschriebenen Apparat übergehen, kommen sie zuvörderst mit dem Wein in Berührung, welcher als Regen von einer Schale zur andern fällt, und reichern sich mit Alkoholdämpfen an, indem sich wässerigere und minder flüchtige Dämpfe ver-

Digitized by Google

dichten, [105] deren flüssiges Product dem Kessel B zuströmt, während die mehr und mehr alkoholischen Dämpfe aufsteigen und sich zum Theil auf den Platten f, f, f, f verdichten. Wenn diese Platten gefüllt sind, so fließt das Ueberflüssige über, fällt durch die Oeffnung in der Mitte, und die von der aufliegenden Schale zurückgehaltenen Dämpfe verdrängen die Flüssigkeit, denn sie können nicht anders von einer Platte zur andern gelangen, als in Blasen, wobei sie noch besser als vorher die Scheidung zwischen dem Wasser und dem Alkohol bewirken, indem der wasserhaltigere Dampf sich verdichtet, der alkoholreichere aber gasförmig bleibt.

Der nun mit mehr Alkohol geschwängerte Dampf gelangt zu der horizontalen Schlange G, H, deren Windungen er durchläuft, indem er bei jeder Windung einen wässerigeren Antheil absetzt, welcher in die liegende Röhre g, h'' hinabgeht und sich entweder in die Säule, oder in die Schlange begibt, und zwar gänzlich oder theilweise, je nachdem man entweder alle drei Hähne h, h', h'' öffnet oder verschließt, oder bloß eine oder zwei.

Im Anfang eines Processes, während einer halben oder Dreiviertel-Stunden, muß man die drei Hähne geöffnet lassen, damit der Branntwein, der einen kupferigen Geschmack hat (weil sich ein wenig Essigsäure bildete, welche etwas Kupferoxyd auflöste), nach der Säule zurückgeht. Ist einmal der Betrieb im vollen Gange und folglich die Luft fast gänzlich ausgetrieben, so stellt sich dieser Umstand nicht mehr ein.

Man verschließt alsdann den Hahn h, so daß das Product der Condensation in den ersten acht Windungen, in die Säule zurückgeht, während die Flüssigkeit der drei letzten Windungen, sich mit dem bleibenden Dampf in das Schlangenrohr des Refrigerators I begibt, wo die Condensation beendigt wird. Hätte nun der Spiritus in dem Aichglase einen höhern Grad, als er bekommen soll, so müßte man die Hähne h'' und h' verschließen, worauf die Condensationsflüssigkeit in den sechs Windungen der Schlange in den Refrigerator zurückfließen und den Alkoholgehalt des ganzen Products, welches in das Aichglas gelangt, vermindern würde.

Man sieht, daß man auf diese Weise den Alkoholgehalt, welchen man direct erhalten will, reguliren kann.

---

[105] Das Wasser siedet bei 100° C. unter dem gewöhnlichen Druck von 76 Centim. Queckfilber, während der absolute Alkohol bei + 78,4° C. unter demselben Druck kocht. Die Gemische von Wasser und Alkohol haben dazwischenliegende Siedepunkte, welche um so höher sind, je mehr Wasser sie enthalten. So siedet z. B. Wein, welcher 5 Procent Alkohol enthält, bei 95° C. unter demselben Luftdruck.

Digitized by Google

Um andererseits den ununterbrochenen Abfluß des Weines durch den Hahn M und seine Ankunft in den verschiedenen Theilen des Apparats zu reguliren, muß man sich überzeugen, daß diese Flüssigkeit, nachdem sie den Refrigerator, den Weinwärmer, die beiden Schlangen, die Säule und den zweiten Kessel B durchlief, dann in dem ersten Kessel A zum Sieden kam und $^3/_4$ bis 1 Stunde im Kochen blieb, gänzlich erschöpft ist, also kein Alkohol in der Schlempe zurückblieb. Um dieß zu untersuchen, öffnet man den kleinen Hahn a'', welcher etwas Dampf entweichen läßt, den man zu entzünden sucht; brennt er, so ist dieß ein Beweis daß noch eine gewisse Menge Alkohol in der Schlempe enthalten ist.

Bleibt diese Probe zweifelhaft, so läßt man den aus dem Hahn a'' entweichenden Dampf in den untern Theil eines kleinen Schlangenrohrs strömen; indem dieser Dampf in demselben emporsteigt, fallen die verdichteten Theile in den Kessel zurück, und man kann nun versuchen, den oben aus der kleinen Schlange entweichenden Dampf anzuzünden.

Eine noch wirksamere Vorrichtung zu diesem Zweck ist in Fig. 28 abgebildet; man läßt nämlich den, aus der ersten Schlange a ausströmenden Dampf in das obere Ende eines zweiten kleinen Schlangenrohrs b einströmen, worin er sich gänzlich verdichtet. Die in dem Glase c gesammelte Flüssigkeit, auf die Temperatur von 15° C. zurückgeführt, wird alsdann mit einem Alkoholometer untersucht; ziegt dasselbe 0°, so ist man sicher, daß die Schlempe keinen Alkohol mehr enthält; [106] zeigt es aber 1, 2 oder 3°, so ist die Schlempe noch alkoholhaltig und man muß alsdann die Oeffnung des Hahns M, Fig. 24, verringern.

Nachdem der Kessel B in einer Stunde gefüllt worden ist und der Kessel A während einer gleichen Zeit die Schlempe im Sieden erhalten hat, so muß man diesen letztern entleeren können, dann ihn sogleich wieder füllen, indem man den Hahn c' öffnet, welcher den Kessel B entleert; man dreht den Hahn c' zu und die zweite Schlempe kocht neuerdings eine Stunde lang in dem Kessel A, während der Wein und die Flüssigkeiten zurückgehen und den Kessel B füllen.

Man sieht, daß der Derosne'sche Apparat ohne Schwierigkeit in Betrieb gesetzt und darin erhalten werden kann, und daß man, wenn ein-

[106] Eine Röhre speist den Refrigerator b (Fig. 28) mit kaltem Wasser; von diesem Refrigerator lauft die Flüssigkeit oben in den zweiten a aus, indem sie die punktirt dargestellte Röhre d, e hinabzieht; das warme Wasser läuft durch f ab. Diesen kleinen Apparat kann man auf ein an einer Wand befestigtes Tischchen stellen um nach Belieben die Röhre a'', a''' an demselben anzubringen, welche an dem kleinen Hahn a'' des ersten Destillirkessels befestigt wird.

Digitized by Google

mal der Abfluß des Weins regulirt ist, den Spiritus von beliebigem Grade erhalten kann.

CIX

Ein Mittel zur Verbesserung und Entsäuerung des Roggenbrodes (Hausbrod, Commisbrod); von Prof. J. v. Liebig.

Aus den Annalen der Chemie und Pharmacie, Bd. XCI S. 246.

Es ist bekannt, daß der Kleber der Getreidearten im feuchten Zustande eine Veränderung erleidet; im frischen Zustande weich, elastisch und unlöslich im Wasser, verliert er diese Eigenschaften bei Berührung mit Wasser. Einige Tage unter Wasser aufbewahrt nimmt sein Volum allmählich ab, bis daß er sich zuletzt zu einer trüben schleimigen Flüssigkeit löst, die mit Stärkmehl keinen Teig mehr bildet. Die Teigbildung des Mehls wird aber wesentlich bedingt durch die Fähigkeit des Klebers, Wasser zu binden und dieses in den Zustand zu versetzen, in welchem es, wie z. B. im thierischen Gewebe, im Fleisch und im coagulirten Eiweiß enthalten ist, in welchem das aufgesaugte Wasser trockene Körper nicht näßt. Eine ähnliche Veränderung wie im naffen Zustande erleidet der Getreidekleber beim Aufbewahren des Mehls, indem dieses, als eine in hohem Grade wasseranziehende Substanz, Wasser aus der Luft aufnimmt; nach und nach vermindert sich die teigbildende Eigenschaft des Mehls und die Beschaffenheit des daraus gebackenen Brodes. Nur durch künstliche Austrocknung und Abschluß der Luft läßt sich dieser Verschlechterung vorbeugen. Bei Roggenmehl tritt diese Veränderung ebenso rasch, vielleicht noch rascher ein, wie beim Weizenmehl.

Vor etwa 24 Jahren kam bei den belgischen Bäckern ein Mittel in Gebrauch, durch dessen Anwendung von Mehl, welches für sich ein schweres, nasses Brod geliefert haben würde, ein Brod von der Beschaffenheit wie von dem frischesten und besten Mehl gewonnen wurde. Dieses Mittel bestand in einem Zusatz von Kupfervitriol oder von Alaun zum Mehl. [107]

[107] Man s. Kuhlmann's Abhandlung über die Anwendung des Kupfervitriols und anderer Salze in der Bäckerei, im polytechn. Journal 1831, Bd. XXXIX S. 439.

Digitized by Google

Die Wirkung beider in der Brodbereitung beruht darauf, daß sie mit dem in Wasser löslich gewordenen veränderten Kleber, in der Wärme, eine chemische Verbindung bilden, wodurch er alle seine verlornen Eigenschaften wiedergewinnt, er wird wieder unlöslich und wasserbindend.

Die Beziehungen des Getreideklebers zum Käsestoff, mit dem er so viele Eigenschaften gemein hat, veranlaßten mich zu einigen Versuchen, welche zum Zweck hatten, die beiden obengenannten, für die Gesundheit und den Ernährungswerth des Brods so schädlichen Substanzen durch ein an sich unschädliches Mittel von gleicher Wirkung zu ersetzen. Dieses Mittel ist reines, kaltgesättigtes Kalkwasser. Wenn der zur Teigbildung bestimmte Theil des Mehls mit Kalkwasser angemacht, sodann der Sauerteig zugesetzt und der Teig sich selbst überlassen wird, so tritt die Gährung ein, ganz wie ohne das Kalkwasser. Wird zur gehörigen Zeit der Rest des Mehls dem gegohrenen Teige zugesetzt, die Laibe geformt und wie gewöhnlich gebacken, so erhält man ein schönes säurefreies, festes, elastisches, kleinblasiges, nicht wasserrandiges Brod, von vortrefflichem Geschmack, welches von allen, die es eine Zeitlang genießen, jedem andern vorgezogen wird.

Das Verhältniß des Mehls zum Kalkwasser ist 19 : 5, d. h. zu 100 Pfund Mehl nimmt man 26 bis 27 Pfund oder Schoppen Kalkwasser. Diese Menge Kalkwasser reicht zur Teigbildung nicht hin, und es muß natürlich im Verhältniß gewöhnliches Wasser nach der Hand zugesetzt werden.

Da der saure Geschmack des Brodes sich verliert, so muß der Salzzusatz beträchtlich vermehrt werden, um ihm die für den Gaumen gehörige Beschaffenheit zu geben.

Was den Kalkgehalt des Brodes betrifft, so weiß man, daß 1 Pfund Kalk hinreicht, um mehr als 600 Pfund Kalkwasser zu bereiten; er beträgt in dem nach der angegebenen Vorschrift bereiteten Brode nahe so viel, als wie in einem dem Mehle gleichen Gewichte der Samen der Leguminosen enthalten ist.

Es kann als eine durch Erfahrung und Versuche ausgemittelte physiologische Wahrheit angesehen werden, daß dem Mehl der Getreidearten die volle Ernährungsfähigkeit abgeht, und es scheint nach allem, was wir darüber wissen, der Grund in dem Mangel des zur Knochenbildung unentbehrlichen Kalks zu liegen. Phosphorsäure enthalten die Samen der Getreidearten in hinreichender Menge, aber sie enthalten weit weniger Kalk, als die Hülsenfrüchte. Dieser Umstand erklärt vielleicht manche Krankheitserscheinungen, die man bei Kindern auf dem Lande oder in Gefängnissen wahrnimmt, wenn die Nahrung vorzüglich in Brod besteht,

Digitized by Google

und in dieser besonderen Beziehung möchte diese Anwendung des Kalkwassers von Seiten der Aerzte einige Aufmerksamkeit verdienen.

Die Ausgiebigkeit des Mehls an Brod wird wahrscheinlich in Folge einer stärkeren Wasserbindung vermehrt. Auf 19 Pfund Mehl ohne Kalkwasser wurden in meiner Haushaltung selten über 24½ Pfund Brod erhalten; mit 5 Pfund Kalkwasser verbacken liefert dieselbe Menge Mehl 26 Pfund 12 Loth bis 26 Pfund 20 Loth gut ausgebackenes Brod. Da nun nach Heeren's Bestimmungen die gleiche Menge Mehl nur 25 Pfund 3,2 Loth Brod liefert, so scheint mir die Gewichtsvermehrung durch die Anwendung des Kalkwassers unzweifelhaft zu seyn.

CX.

Verfahren, die Milch vollkommen zu conserviren; von Hrn. Mabru Sohn.

Aus dem Cosmos, Revue encyclopedique, Sept. 1854, S. 325.

Hr. Mabru Sohn hat das Problem gelöst, die Milch vollkommen zu conserviren, ohne daß ihr einer ihrer wesentlichen Bestandtheile entzogen und ihr Volum vermindert wird, ohne daß sie sich färbt und ohne daß ihr irgend ein fremdartiger Körper zugesetzt wird ꝛc. Er dampft daher die Milch nicht ab, um sie in Pulverform zu erhalten, wie Hr. Braconnot und Hr. de Villeneuve; er verwandelt sie nicht in einen dicken Syrup, durch Entziehen des Wassers und Zusatz von Zucker, wie Hr. de Lignac; sondern er begnügt sich, ihr die Gase, welche sie enthält, Luft und Kohlensäure, zu entziehen, indem er ihre Temperatur erhöht, aber nicht in Berührung mit Luft, wie bei der Appert'schen Methode, sondern in einer Atmosphäre von Wasserdampf, wobei er sie in einen absolut vollen Raum außer Berührung mit irgend einem gasförmigen Körper einschließt. Sein Verfahren ist folgendes.

Er behandelt 4 Liter Milch auf einmal (bei der Anwendung des Verfahrens in größerem Maaßstab würde er 24 Liter zugleich vornehmen), welche er in vier lange Flaschen von Weißblech (oder dem emaillirten Eisen des Hrn. Paris) bringt, die sich in Bleiröhren endigen, welche letztere 1 Decimeter (3″ 8‴) lang sind; die bleiernen Hälse der vollen Flaschen steckt er in einen länglich-viereckigen Kasten und schraubt

Digitized by Google

ſie darin feſt; dieſen Kaſten mit den an ſeiner Baſis hängenden vier Flaſchen bringt er über einer Kammer mit metallenen Wänden an, welche mit einem Dampfkeſſel in Verbindung ſteht; mittelſt eines Trichters füllt er den viereckigen Kaſten ſoweit mit Milch an, daß deren Schicht einige Centimeter über dem Rand der bleiernen Hälſe ſteht; hierauf verſchließt er den Kaſten und die Kammer, und heizt den Dampfkeſſel, worauf Dampf von 100° C. in die Kammer gelangt und die Temperatur der Milch in einer Waſſerdampf-Atmoſphäre erhöht wird; ſie wird auf dieſe Weiſe $^3/_4$ bis 1 Stunde lang erhizt; alsdann nimmt er den viereckigen Kaſten mit den vier Flaſchen weg, taucht dieſelben in ein mit kaltem Waſſer gefülltes Gefäß, und läßt ſie erkalten, während eine dicke Schicht von Milch ſtets die Oeffnung der Röhren bedeckt; nachdem das Ganze erkaltet iſt, macht er die Flaſchen mit ihren Röhren von dem viereckigen Kaſten los und drückt lezztere mit einer ſtarken Zange platt, während ſie noch mit Milch gefüllt ſind; auf dieſe Weiſe werden die Flaſchen, welche ganz voll Milch ſind und kein Gas enthalten können, luftdicht verſchloſſen.

Die Flaſchen können dann ſogleich auf jede Entfernung verſendet werden, ohne daß ſich Butter bilden und ohne daß eine Veränderung der Milch (oder doch nur in höchſt ſeltenen Fällen) eintreten kann. Bloß der Rahm ſondert ſich nach und nach ab, ſammelt ſich wegen ſeines geringern ſpecifiſchen Gewichts oben im Hals und verdickt ſich daſelbſt, indem er vollkommen rein bleibt.

Um eine ſolche Milchflaſche zu öffnen, ſchneidet man mit einem Meſſer deren bleiernen Hals ein wenig über ſeiner Verlöthung mit der Blechflaſche ab; man entfernt den Rahm; die Milch erſcheint dann flüſſig und weiß, wie ſie aus dem Kuheuter kam, mit ihrem natürlichen Geruch und Geſchmack, verträgt das Sieden ohne ſich zu zerſezzen, liefert durch Rühren eine vortreffliche Butter ꝛc.

Dieſe neue Methode zum Conſerviren der Milch, wobei der Erfolg ein vollſtändiger und abſolut ſicherer iſt, weicht von derjenigen des Hrn. Appert in einem weſentlichen Punkt ab; allerdings vertreibt Hr. Appert ebenfalls die Gaſe aus der Milch, aber während dieſes Austreibens bleibt die Oberfläche der zu conſervirenden Milch mit dem Sauerſtoff der Luft in Berührung; bevor er das Gefäß verſchließt, verdünnt er zwar ſo viel als möglich die im Hals enthaltene Luft oder Gaſe, es läßt ſich jedoch nicht vermeiden, daß eine kleine Menge dieſer Gaſe zurückbleibt, welche von der Milch bald wieder abſorbirt wird und dann ein gefährliches Ferment bildet. Bei dem Verfahren des Hrn. Mabru findet hingegen das Austreiben der Luft im Waſſerbad ſtatt, und die Flaſche

Digitized by Google

wird verschlossen während sie ganz mit Flüssigkeit gefüllt ist, ohne daß eine einzige Gasblase hineindringt. Was aber noch besser den wesentlichen Unterschied beider Verfahrungsarten beweist, ist der Umstand, daß nach Appert's Methode, wie er selbst zugibt, die Milch sich nur dann vollständig conservirt, wenn man einen Zusatz von Natron-Bicarbonat, Zucker ꝛc. anwendet.

CXI.

Ueber die Entdeckung des Kupfers in Nahrungsmitteln; von Hrn. Risler Sohn.

Aus dem Journal de Chimie médicale, Mai 1854, S. 261.

Vorläufige Versuche über die Gränze der Empfindlichkeit einiger Reagentien ergaben, daß 1) das Ammoniack $^1/_{10/000}$; 2) das Blutlaugensalz $^5/_{100/000}$ und 3) der Schwefelwasserstoff $^2/_{100/000}$ Kupfer anzeigen.

Eine stählerne Nadel, welche in schwach angesäuertes Wasser, das 2 Milliontheile Kupfer enthielt, gehangen wurde, war auf dem eingetauchten Theil nach einigen Tagen deutlich roth gefärbt.

Diese Versuche wurden mit in Wasser aufgelösten Kupfersalzen angestellt.

Bekanntlich zeigen aber diese Reagentien ein anderes Verhalten, wenn das Kupfer mit andern Körpern zusammen vorkommt; das Kupfer ist in diesem Falle maskirt, und um es zu erkennen, muß man vorerst die organische Materie auf sehr umständlichem Wege zerstören Um diese Operation entbehrlich zu machen, versuchte Hr. Risler mit Erfolg, das Kupfer aus seinen Verbindungen mittelst der galvanischen Batterie direct zu reduciren. Seinen Versuchen zufolge ist dieselbe zwar nicht ausreichend, um das in den organischen Substanzen enthaltene Kupfer ganz auszuziehen, sie liefert aber doch genauere qualitative Resultate als alle bisher angewandten Reagentien.

Das von ihm zu diesem Zweck benutzte kleine Element besteht aus einer stählernen Nähnadel, in deren Loch man einen Platindraht steckt; man windet diesen Draht mehrmals um die Nadel, theils um ihn besser zu befestigen, theils um den Contact zu vermehren; dann biegt man den Platindraht parallel zur Nadel um. Dieses Instrument stellt man in die

Digitized by Google

verdächtige Substanz. Kurze Zeit genügt, um sichere Anzeichen zu erhalten.

Dieses Eisen-Platin-Element liefert eine auffallende Erscheinung, welche übrigens die Sicherheit noch vergrößert; es überzieht sich nämlich nicht nur das Eisen (der Stahl), welches bei diesem Paar das auflösliche oder positive Metall ist, mit Kupfer, sondern auch auf dem Platin befestigt sich eine gewisse Menge Kupfer. Die rothe Farbe des Kupfers ist auf dem weißen Platin recht deutlich wahrnehmbar, und wenn das Kupfer nur in sehr kleiner kaum wahrnehmbarer Menge vorhanden ist, so braucht man den Platindraht oft nur einige Augenblicke in eine Schwefelwasserstoff enthaltende Luft zu bringen, damit sich die dem gebildeten Schwefelkupfer eigene gelbe oder bräunliche Färbung einstellt.

Bei Substanzen, welche das Kupfer in wägbarer Menge enthalten, befolgt Hr. Risler das gewöhnliche Verfahren, sie einzuäschern und die erhaltene Asche mit Salpetersäure, Ammoniak und Schwefelwasserstoff zu behandeln. Bei salzhaltigen Substanzen wäscht er die erhaltene Kohle mit destillirtem Wasser aus, um das Chlornatrium abzusondern, und dadurch die Einäscherung schneller und vollkommener zu bewerkstelligen.

Folgende Analysen wurden von dem Verfasser angestellt.

In Essig eingemachte Früchte. — Von Essiggurken gaben vier Proben, jede von 500 Grammen, mit Schwefelwasserstoff 0,024 bis 0,045 Schwefelkupfer, welches 0,016 bis 0,026 Kupfer entspricht. 500 Gramme des Essigs dieser vier Proben gaben 0,058 bis 0,097 Schwefelkupfer, welches 0,035 bis 0,064 Kupfer entspricht.

In Branntwein eingemachte Früchte. — Von drei Proben eingemachter Zwetschgen gaben je 15 Zwetschgen 0,010 bis 0,036 Schwefelkupfer, 0,006 bis 0,024 Kupfer entsprechend. 25 Gramme der Flüssigkeit gaben 0,006 bis 0,015 Schwefelkupfer, welches 0,004 bis 0,010 Kupfer entspricht.

Von sechs Agrumen (Pomeranzenknöpfe und dergleichen) gaben die erste Probe 0,022 und die zweite Probe 0,018 Schwefelkupfer, was 0,015 und 0,012 Kupfer entspricht. Die Flüssigkeit derselben gab nur Färbungen, aber keinen Niederschlag.

Grüne Gemüse. — 250 Gramme Sauerampfer gaben von drei Proben 0,014 bis 0,019 Schwefelkupfer, 0,010 bis 0,012 Kupfer entsprechend. — 250 Gram. Spinat gaben nur Spuren von Kupfer.

Digitized by Google

Flüſſigkeiten aus mehreren mit meſſingenen Hähnen verſehenen Fäſſern. —

500	Gr.	Wein	gaben	0,03	Schwefelkupfer,	entſprechend	0,02	Kupfer,
500	„	Aepfelwein	„	0,009	„	„	0,006	„
500	„	Bier	„	0,008	„	„	0,005	„
500	„	Eſſig	„	0,039	„	„	0,026	„

CXII.

Bouſſingault's Unterſuchungen über den Ammoniakgehalt verſchiedener Waſſer.

Aus den Annalen der Chemie und Pharmacie, Bd. LXXXVIII S. 391.

Bouſſingault (Annales de Chimie et de Physique, t. XXXIX p. 257) hat Unterſuchungen über den Ammoniakgehalt von Regen-, Schnee-, Fluß-, Quell- und Brunnenwaſſer angeſtellt. Seine Methode, den Gehalt eines Waſſers an Ammoniak zu beſtimmen, gründet ſich darauf, daß bei der Deſtillation von Waſſer, das nur wenig Ammoniak enthält, dieſes ſich ſchon in den erſten Portionen des Deſtillats vollſtändig vorfindet. Er deſtillirt von 1 Liter Waſſer, welchem zur Zerſetzung der darin enthaltenen Ammoniakſalze und zur Bindung der Kohlenſäure etwas Aetzkali zugeſetzt iſt, 400 Kubikcentimeter ab, bei guter Abkühlung und mit der Vorſicht, daß nichts von dem ſiedenden Waſſer mechaniſch in das Deſtillat übergeriſſen werde. Die Menge des Ammoniaks im Deſtillat beſtimmt er dann volumetriſch nach Péligot's Methode, für ammoniakreicheres Waſſer unter Anwendung einer verdünnten Schwefelſäure, welche in 1 Liter 61,250 Grm. Schwefelſäurehydrat enthält und von welcher 10 Kubik-Cent. 0,212 Grm. Ammoniak zur Neutraliſation bedürfen, und einer verdünnten Löſung von Aetzkali, von welcher bekannt iſt, wieviel Kubik-Cent. derſelben ein beſtimmtes Volum der verdünnten Schwefelſäure neutraliſiren. Es brauchen z. B. 10 Kubik-Cent. verdünnte Schwefelſäure, nachdem ſie mit 40 bis 50 Kubik-Cent. Waſſer vermiſcht und mit einigen Tropfen Lackmustinctur roth gefärbt worden ſind, 33,2 Kubik-Cent. der Kalilöſung, damit die Farbe der Flüſſigkeit ins Blaue ſpiele (die blaue Färbung der Flüſſigkeit geht ſpäter wieder in Roth über; der zu treffende Punkt, wo die Menge der verbrauchten Kalilöſung notirt wird

Digitized by Google

iſt der, wo die Flüſſigkeit in ihrer ganzen Maſſe zuerſt bläuliche Färbung zeigt); wenn 10 Kubik-Cent. der verdünnten Schwefelſäure, die mit ammoniakaliſchem Deſtillat verſetzt und dann mit etwas Lackmustinctur gefärbt wurden, nur 13,5 Kubik-Cent. Kalilöſung (entſprechend 4,066 Kubik-Cent. Schwefelſäure) bis zum Eintreten der blauen Färbung brauchen, ſo waren 10 — 4,066 = 5,934 Kubik-Cent. Schwefelſäure ſchon durch das in dem Deſtillat enthaltene Ammoniak neutraliſirt und letzteres beträgt 0,1258 Grm. (10 : 0,212 = 5,934 : 0,1258). Bei geringem Ammoniakgehalt der zu prüfenden Flüſſigkeit nimmt man die Schwefelſäure und die Kalilöſung noch verdünnter; die Glasgeräthe, welche man zu dieſen Verſuchen anwendet, müſſen vorher mit concentrirter Schwefelſäure behandelt werden, weil namentlich noch nicht gebrauchtes Glas etwas Alkali an ſaure Flüſſigkeit abgibt; von der alkaliſchen Lackmustinctur muß man immer dieſelbe Anzahl Tropfen zur Färbung derſelben Menge verdünnter Säure anwenden, und endlich thut man wohl, die verdünnte Kalilöſung durch Auflöſen von neutralem ſchwefelſaurem Kali ſpecifiſch ſchwerer zu machen, damit ſie bei Zuſatz zu der ſauren Flüſſigkeit in derſelben unterſinke und ſich raſcher damit miſche.

Bei Verſuchen, wo reinem (ammoniak- und kohlenſäurefreiem) Waſſer bekannte Mengen Ammoniak oder Ammoniakſalz zugeſetzt wurden, ließ ſich nach dem obigen Verfahren die Menge des in der Flüſſigkeit enthaltenen Ammoniaks auf weniger als $^1/_{10}$ Milligramm wiederfinden. War dem Waſſer eine kleine Menge ſtickſtoffhaltiger organiſcher Subſtanz (z. B. Leim) zugeſetzt, ſo ergab ſich dadurch keine in Betracht kommende Vermehrung des Ammoniakſalzes im Deſtillat.

Bouſſingault theilt die Reſultate vieler einzelnen Verſuche über den Ammoniakgehalt verſchiedener Waſſer mit, die für die verſchiedenen Arten von Flußwaſſer, Quellwaſſer und das an verſchiedenen Orten und Zeiten geſammelte Regenwaſſer ſehr verſchiedene Reſultate ergaben. Im Allgemeinen enthielt das Regenwaſſer mehr Ammoniak, als das Fluß- und Quellwaſſer. 1 Liter Regenwaſſer, geſammelt am Liebfrauenberg an den Vogeſen, enthielt durchſchnittlich 0,79 Milligramme Ammoniak (1 Liter Regenwaſſer zu Paris geſammelt hingegen mehr, bis zu 3 Milligramm.), 1 Liter Flußwaſſer durchſchnittlich 0,17 und 1 Liter Quellwaſſer durchſchnittlich 0,09 Milligramme Ammoniak (die Verſuche mit ſolchem Brunnenwaſſer ſind hier nicht berückſichtigt, welches ohne Zweifel mit faulenden Subſtanzen verunreinigt war; 1 Liter Brunnenwaſſer von Paris hielt bis zu 34 Milligrm. Ammoniak). 1 Liter Meerwaſſer von Dieppe enthielt 0,2 Milligramme Ammoniak; 1 Liter Rheinwaſſer, bei Lauterburg

Digitized by Google

geschöpft, im Juni 1853 0,49, im October 0,17 Milligrm. Ammoniak (bei dem letzteren kleineren Ammoniakgehalt führt doch der Rhein in 24 Stunden 16245 Kilogr. Ammoniak bei Lauterburg vorbei). 1 Liter Wasser von frisch gefallenem Schnee enthielt 1,78 Milligrm.; 1 Liter Wasser von zu gleicher Zeit gefallenem Schnee, der aber 36 Stunden lang auf Gartenerde gelegen hatte, 10,34 Milligrm. Ammoniak.

CXIII.

Ueber die Temperaturen des Bodens im Vergleich mit jenen der Luft; von den HHrn. Malaguti und Durocher.

Aus dem Moniteur industriel, 1854, Nr. 1855.

Das von Hrn. Rozet aufgestellte Gesetz, demzufolge die Temperatur der Erdoberfläche den Tag über eine höhere als diejenige der Luft ist, und vom Aufgang der Sonne bis 2 Uhr 30 Minuten Nachmittags zunimmt, ist im Allgemeinen im Sommer richtig, mit Ausnahme des Zeitpunkts der höchsten Temperatur, welcher je nach der Tiefe veränderlich ist und an der Oberfläche in der Regel etwas vor 2 Uhr 30 Min. eintritt. Im Winter aber trifft das Gesetz nicht mehr ein; so erhielten wir als Resultate mehrerer Reihen, im November, December, Januar und Februar zu Rennes angestellter Beobachtungen, in der Tiefe von 3 Millimetern Temperatur-Maxima, welche um 0,20 bis 1,70 Grad C. niedriger waren, als diejenigen der Luft. Vom Monat März an begannen aber die höchsten Temperaturen an der Erdoberfläche diejenigen der Luft wieder zu übersteigen. Ferner sind im Winter, wo die Maxima der Erdoberfläche niedriger als diejenigen der Luft sind, die Minima des Bodens gewöhnlich nicht so niedrig als diejenigen der Luft.

Auch noch eine andere Beschränkung trifft die von Hrn. Rozet aufgestellte Regel: daß nämlich die Maxima der Erdoberfläche diejenigen der Luft nur an den Punkten übersteigen, welche den Sonnenstrahlen direct ausgesetzt sind; wo dieß nicht der Fall ist, findet das Gegentheil statt. So ergaben uns siebentägige Beobachtungen im April 1852 folgende mittlere Maxima:

Digitized by Google

Für die Luft	18°,77 C.
Für die Erdoberfläche (in 3 Millimeter Tiefe)	
1) im Schatten einer gegen N.N.O. gelegenen Mauer	12°,41
2) an einer nicht beschützten Stelle	27°,84
3) am Fuß einer gegen S.S.O. gelegenen Mauer	32°,19

Wir wollen nun die mittlern Temperaturen betrachten, welche in physischer und agronomischer Hinsicht von größerer Wichtigkeit sind, als die höchsten. Wir haben zuerst nachgewiesen, daß die mittlere Temperatur der obern Theile eines vor den Sonnenstrahlen nicht geschützten Bodens bis auf eine Tiefe von mehr als 20 Centimetern beträchtlich höher als diejenige der Luft ist, und zwar nicht nur für das gesammte Jahr überhaupt, sondern auch für jeden Monat und jeden Tag in unserm Klima. Ferner nimmt der Ueberschuß der Temperatur, welche der Boden in Vergleich mit der Luft hat, von der Oberfläche angefangen, ab. Jenes Gesetz haben wir ermittelt, indem wir als mittlere Temperatur der Luft entweder die Temperatur um 9 Uhr Morgens oder das Mittel aus dem Maximum und dem Minimum nahmen.

Bei zahlreichen Beobachtungsreihen, wovon jede mehrere Tage umfaßt, und welche sich auf alle Jahreszeiten erstrecken, fanden wir das Mittel vom Maximum und Minimum der Bodentemperatur in 3 Millimeter Tiefe, constant höher als die Temperatur der Luft.[108] Der geringste Ueberschuß war 0°,77 C. (bei einer Versuchsreihe im Monat December 1852), und der größte Ueberschuß war 6°,26 C., nicht an einem einzelnen Tag, sondern bei einer Reihe von sechs Tagen im Monat September 1851; im Allgemeinen sind die Ueberschüsse im Winter am geringsten, auch sind sie bei wolkenbedecktem Himmel geringer als zu der Zeit wo der Himmel heiter ist.

In der Tiefe von 10 Centimetern ergaben unter zwanzig Beobachtungsreihen nur drei (im December 1850, Januar und März 1852) die (aus dem Maximum und Minimum abgeleitete) mittlere Temperatur niedriger, als diejenige der Luft. Die größte Differenz betrug —1°,04 C., zu einer Zeit wo das Wetter trüb war. Ferner ist die mittlere Temperatur in 10 Centim. Tiefe selten höher als diejenige der Oberfläche des Bodens; nur an kalten Tagen tritt dieser Fall ein; so überstieg bei einer sechstägigen Reihe von Beobachtungen im Februar 1853, wo die mittlere

[108] Wenn der Boden mit Schnee bedeckt ist, kann seine mittlere Temperatur sehr wohl niedriger seyn, als diejenige der Luft; dieß muß bei beginnendem Thauwetter nothwendig stattfinden.

Digitized by Google

Temperatur der Luft — 1°,15 C. war, die Temperatur des Bodens, in 10 Centim. Tiefe, diejenige der Oberfläche um 1°,04, und diejenige der Luft um 3°,19.

Dennoch betrug für unsere sämmtlichen Versuchsreihen zusammengenommen der mittlere Ueberschuß der Temperatur des Bodens, in 3 Millimeter Tiefe, gegen diejenige in 10 Centim. Tiefe, 1°,60, und der Ueberschuß dieser letztern gegen diejenige der Luft ungefähr ebensoviel. In der Tiefe von 20 Centim. war die mittlere Temperatur um 0°,20 niedriger als in 10 Centim. Tiefe. Man ersieht hieraus, daß die unserm Erdball von der Sonne zugesandte Wärme sich vorzüglich in der äußersten Erdrinde concentrirt, wo sie sich so anhäuft, daß die mittlere Temperatur der Oberfläche um beiläufig 3° über diejenige der Luft erhöht wird. Von der Oberfläche abwärts nimmt die mittlere Temperatur des Bodens ziemlich rasch ab; ihre Abnahme in der Tiefe wird jedoch unter 10 Centimetern eine sehr langsame, was wahrscheinlich bis auf einige Meter Tiefe fortdauert, von wo an die Temperatur bekanntlich im Verhältniß von 1° C. auf 30 Meter Tiefe steigt.

Die Zahlen welche wir hier für die Differenzen zwischen den Temperaturen des Bodens in verschiedenen Tiefen und der Temperatur der Luft angegeben haben, können nur als annähernde und von den Verhältnissen, unter welchen wir unsere Beobachtungen angestellt haben, bedingte betrachtet werden; je nach dem Klima, der Beschaffenheit des Bodens und der mehr oder weniger großen Anzahl von Beobachtungen, die man zusammenstellt, werden sich die Resultate modificiren.

Dessen ungeachtet stellen unsere Beobachtungen die sowohl in physikalischer als in landwirthschaftlicher Hinsicht interessante Thatsache fest, daß die von der Sonne gegen unsern Erdball ausgestrahlte Wärme sich im obern Theil des Bodens anhäuft, hauptsächlich in der einige Centimeter dicken Schicht, in welche die Wurzelfasern der Gewächse eindringen; sie spielt da eine wichtige Rolle, indem sie das Aufsteigen der nährenden Flüssigkeiten in den Pflanzengefäßen hervorruft.

Diese Erscheinung der Wärme-Concentration steht ohne Zweifel in Zusammenhang mit der Veränderung, welche die leuchtende Wärme der Sonne erfährt, wenn sie in den Boden eindringt und sich daselbst in dunkle Wärme verwandelt, welche nur schwierig mehr durch die darüber liegende Luftschicht entweichen kann. Dieselbe Ursache erhöht auch bekanntlich die Temperatur gewisser Flüsse (Loire und Loir, nach Hrn. Renou) über die mittlere Luftwärme. Nach unseren Beobachtungen scheint der Ueberschuß der Temperatur der Erdoberfläche über diejenige der Luft noch größer zu seyn als bei den fließenden Wässern.

Digitized by Google

Die höhere Temperatur des Bodens macht auch eine Thatsache begreiflich, welche noch nicht ganz befriedigend erklärt werden konnte, — daß nämlich die mittlere Temperatur der Quellen höher ist, als diejenige der Luft.

In einer zweiten Abhandlung werden wir die Differenzen in der Temperatur verschiedener Bodenarten je nach ihrer mineralogischen Zusammensetzung, ihrer Lage und dem Zustand ihrer (nackten oder mit Rasen überzogenen) Oberfläche besprechen.

CXIV.

Ueber die Anwendung des Warmwasser-Röstverfahrens in der Flachsbereitungs-Anstalt von Willmann und Weber zu Patschkey bei Bernstadt in Schlesien; von Hrn. Flandorffer, technischem Dirigenten der Spinnerei und Flachsbereitungs-Anstalt daselbst.

Aus den Verhandlungen des Vereins für Gewerbfleiß in Preußen, 1854, 3te Lieferung.

Das Verfahren, den Flachs in durch Dampf erwärmtem Wasser zu rösten, ist in der hiesigen Flachsbereitungs-Anstalt seit dem 1 Juli 1852 regelmäßig und in größerem Maaßstabe angewendet worden, wie aus dem Quantum, welches nach dieser Methode behandelt worden ist, hervorgeht, und dürften demnach die Resultate hiernach einigermaßen für die Anwendbarkeit dieses Verfahrens im Allgemeinen maßgebend seyn. Die hiesige Warmwasser-Röstanlage ist im Ganzen den nach dem Schenk'schen Verfahren in Irland eingerichteten Flachsbereitungsanstalten ähnlich angelegt worden und sind 12 Bottiche und 3 viereckige Kästen als Röstgefäße vorhanden. Zur Erwärmung des Wassers wird der zum Betrieb der Dampfmaschine schon benutzte Dampf angewendet, und über Nacht nur so viel Dämpfe lediglich für diesen Zweck erzeugt, als nöthig sind, um das Wasser auf dem erforderlichen Wärmegrad zu erhalten.

Was das Verfahren selbst, hauptsächlich den Wärmegrad, die Steigerung der Erwärmung und die Dauer des Röstprocesses anbelangt, so läßt sich dafür eine allgemeine Verhaltungsregel nicht aufstellen, und wird die vortheilhafteste Anwendung des Verfahrens in den verschiedenen Stadien durch die jedesmalige Natur des Gewächses selbst bedingt. Eine

Digitized by Google

Steigerung von ½ bis höchstens 1 Grad in der Stunde und eine Erwärmung bis zu 24 — 28° Réaumur, je nach der Feinheit und Natur des Gewächses, hat sich für den Flachs hiesiger Gegend, den Resultaten nach, als am erfolgreichsten herausgestellt. Die Dauer des Röstprocesses wechselt zwischen 60 — 90 Stunden, je nach dem Gewächs und gibt hierfür die praktische Erfahrung durch Probenziehen die Vollendung der jedesmaligen Röste an. Nach der Röste bekommt der Flachs eine Nachbleiche von 8 — 14 Tagen, indem er auf Wiesen gebreitet und je nach der Witterung und Erforderniß ein oder mehreremale gewendet wird.

Da die Handarbeiten bei dem Dampf-Röstverfahren im Wesentlichen dieselben sind, als bei der Kaltwasser-Röste, so sind die Bearbeitungsunkosten nicht in Erwägung zu ziehen, bis auf die der Erzeugung von Dampf zur Erwärmung des Wassers, welche allerdings nicht unbeträchtlich sind, wenn der Dampf ohne mehrseitige Benutzung lediglich zur Erwärmung des Röstwassers allein erzeugt werden muß.

Diese Mehrkosten der Warmwasser- gegen die der Kaltwasser-Röste werden jedoch durch günstigere Resultate nach ersterem Verfahren mehr als gedeckt, wie aus folgenden Angaben hervorgeht.

Vom 1 Juli 1852 bis Ende Juni 1853 wurden, bei Unterbrechung des Röstens während der Wintermonate, in hiesiger Anstalt nach dem Warmwasser-Röstverfahren 600 Schock zu 1200 Pfd. Rohflachs geröstet und hat sich dabei im Ganzen ein Gewichtsverlust durch die Röste im Durchschnitt von 23,5% ergeben; dagegen stellt sich bei der belgischen Röst-Methode in Gruben, welche hier neben dem Warmwasser-Röstverfahren in noch größerem Umfange betrieben wird, ein Gewichtsverlust nach der Röste von durchschnittlich 25 — 26% heraus.

Ferner hat der nach ersterem Verfahren behandelte Flachs bei der Ausarbeitung ein Durchschnitts-Ergebniß von 18%, dagegen der nach belgischer Methode geröstete Flachs durchschnittlich beim Schwingen nur 16% ergeben.

Hiernach haben sich in unserer Flachsbereitungs-Anstalt nach beiden Verfahren folgende Resultate ergeben:

1 Schock = 1200 Pfund Rohflachs ergab:

a) nach der Warmwasser-Röste 918 Pfd. gerösteten und 165 Pfd. geschwungenen Flachs,

b) nach der Kaltwasser-Röste 900 Pfd. gerösteten und 144 Pfd. geschwungenen Flachs,

woraus wohl zur Genüge einleuchtet, daß durch den Mehrertrag die verhältnißmäßig unbeträchtlichen Mehrkosten der Dampferzeugung zur Er-

Digitized by Google

wärmung des Wassers bei der Warmwasserröste gegen die Grubenröste mehr als gedeckt werden.

Obige Angaben sind die Resultate der Ergebnisse eines ganzen Betriebsjahres und stellen sich dieselben in einzelnen Fällen noch weit vortheilhafter zu Gunsten der Warmwasserröste heraus; jedoch waren dann bei größeren Gewichtsverlusten nach der Kaltwasserröste in Gruben meist ungünstige Witterungsverhältnisse die Ursache.

Faßt man aber eben letzteren Umstand ins Auge, so leuchtet der Vorzug der Warmwasserröste, wo man fast unabhängig von der Witterung die Röste mehr in der Gewalt hat, deutlich hervor.

Was die Qualität des nach der Warmwasserröste erzeugten Flachses anbelangt, so kommt diese im Durchschnitt der nach dem anderen Verfahren erlangten Güte gleich, vorausgesetzt, daß sowohl die Steigerung der Erwärmung nicht zu schnell erfolgt, als auch der Wärmegrad selbst der Natur des Gewächses entspricht, widrigenfalls der Flachs an Geschmeidigkeit verliert und später weniger günstige Resultate beim Hecheln ergibt.

Fast sämmtliche schlesische Spinnereien, ferner die Spinnereien zu Hirschfelde bei Zittau, zu Hohenelbe und Schatzlar in Böhmen, Wiesenberg in Mähren, haben aus hiesiger Anstalt bedeutende Quantitäten nach der Warmwasserröste behandelten Flachs bezogen und sich stets zur Zufriedenheit über die erzielten Resultate ausgesprochen.

Wenn einerseits letzteres am deutlichsten für die Güte des Products selbst spricht, so geht andererseits auch aus den oben angeführten Resultaten, Ergebnisse der Anwendung dieses Verfahrens in hiesiger Anstalt im Großen, die Anwendbarkeit des Verfahrens der Warmwasserröste überhaupt hervor.

Dieses Verfahren kann daher zur allgemeinen Anwendung, hauptsächlich für solche Anlagen, wo Dampfkraft schon vorhanden und die Erwärmung des Röstwassers nebenbei und ohne besonderen großen Kostenaufwand hervorgebracht werden kann, nur anempfohlen werden.

Digitized by Google

Miscellen.

Neue Anwendung der Elektricität zur Sicherung des Verkehrs auf Eisenbahnen.

Hr. Vérité in Beauvais hat zu diesem Zweck einen Plan entworfen, der in Folgendem besteht: Es handle sich z. B. um die Regulirung der Fahrten auf der Nordeisenbahn zwischen Paris und Amiens. Auf jeder Station stellt man zwei gekuppelte von einer hölzernen oder gußeisernen Säule getragene Zifferblätter auf; eins davon ist gegen Paris, das andere gegen Amiens gerichtet und beide können von den Locomotivführern in dem Augenblick, wo sie auf dem Stationsplatze ankommen, leicht wahrgenommen werden. Ein jedes Zifferblatt hat einen sehr sichtbaren Zeiger, und der Umkreis des erstern ist in so viel Räume getheilt als die Entfernung zwischen den zwei aufeinander folgenden Stationen, wo sie aufgestellt sind, Kilometer beträgt; jeder Raum hat eine Nummer, und sämmtliche Nummern zählen von dem höchsten Punkt des Zifferblattes an, der mit 0 bezeichnet ist. Gesetzt nun, es gehe von dem Nordbahnhof in Paris ein Zug nach St. Denis ab, das 8 Kilometer entfernt liegt; das Pariser Zifferblatt ist also in 8 gleiche Theile getheilt, und der Zeiger steht bei dem Abgange des Zuges vertical und seine Sitze zeigt auf 0. Hat der Zug einen Kilometer zurückgelegt, so rückt der Zeiger von 0 auf Nr. 1, und nach Nr. 2, wenn 2 Kilometer zurückgelegt sind u. s. w., so daß, wenn der Zug ohne Hinderniß in St. Denis angekommen ist, der Zeiger auf dem Zifferblatt von Paris den ganzen Kreis durchlaufen hat und wieder auf 0 zurückgekehrt ist, um den Abgang eines zweiten Trains abzuwarten. Die erste in St. Denis ankommende Locomotive tritt in Verbindung mit einem zweiten Zifferblatt, dessen Zeiger ebenfalls auf 0 steht, und in so viele Räume getheilt ist als es Kilometer zwischen St. Denis und Enghien, der zweiten Station, gibt. Der Zug wirkt bei seinem Fortrücken auf den Zeiger des Zifferblattes in St. Denis, wie er vorher auf den Pariser Zeiger gewirkt hat, und ist er in Enghien angekommen, so wird auch der Zeiger von St. Denis wieder auf 0 zurückgekehrt seyn. Dasselbe Spiel wiederholt sich von einer Station zur andern bis zum Endpunkt der Linie. Auf diese Art kann man den von einer Station abgehenden Zug auf seinem Gange Schritt vor Schritt bis zur Ankunft auf der folgenden Station verfolgen und auf beiläufig 1 Kilometer den Punkt finden, wo er ist; sollte ihm ein Unfall begegnen, oder sollte ein Hinderniß in seinem Gange sich ergeben, so würde man durch das Stehenbleiben des Zeigers sofort davon in Kenntniß gesetzt werden; indem dieser Zeiger mit dem Zuge zu gleicher Zeit stehen bleibt, zeigt er auf der entsprechenden Ziffer die Entfernung an, wo der Unfall sich zugetragen hat. Im Allgemeinen erfordert der Dienst auf den frequentesten Eisenbahnlinien nicht mehr als zwei Züge, die gleichzeitig auf demselben Schienenwege in dem zwischen zwei Stationen liegenden Zwischenraume fahren. Die Entfernung zwischen den entferntesten Stationen beträgt höchstens 20 Kilometer, welche die Locomotive in weniger als 25 Minuten zurücklegt; anzunehmen, daß sich nicht zwei Züge auf dem Geleise zwischen zwei Stationen befinden werden, heißt so viel als die Züge folgen sich nur von 25 zu 25 Minuten. Nun erheischt es aber das Interesse der Reisenden, deren Sicherheit so viel als möglich garantirt seyn muß, so wie auch das Interesse der Gesellschaften, die für die Schonung ihres Materials sorgen müssen, daß die Züge nicht öfter abgehen. Da nun die Trainführer bei ihrer Ankunft auf irgend einer Station sogleich sehen können, wo sich der vor ihnen abgegangene Zug befindet, und da sie diesen Stationsplatz nicht eher verlassen werden, als bis der in 0 zurückgekehrte Zeiger andeuten wird, daß der erste Zug in den folgenden Bahnhof eingelaufen, so ist es durchaus unmöglich, daß der zweite Zug mit dem ersten zusammenstoßen kann.

Das von Hrn. Vérité erdachte Mittel, um den Gang des Zeigers auf dem Zifferblatte hervorzubringen, besteht in Folgendem: Hinter jedem Zifferblatt befindet sich ein Rad, dessen Anzahl der Zähne gleich ist der Anzahl der Theilungen oder

Digitized by Google

der Zahl der Kilometer zwischen beiden Stationen; das Rad wird getrieben durch eine Hemmung, welche jedesmal einen Zahn weiter gehen läßt, wenn sie thätig ist; die Hemmung dagegen wird in Bewegung gesetzt durch die Anziehung eines weichen Eisens, das ein Strom magnetisirt, welchen die Locomotive jedesmal selbst schließt, wenn sie 1 Kilometer zurückgelegt hat. Einer der Pole einer Säule wird in Verbindung gesetzt mit einem Draht, der wie die gewöhnlichen Telegraphendrähte von Stangen getragen wird; von Kilometer zu Kilometer geht eine Abzweigung von diesem Draht bis zur Schiene, wo sie sich in schiefer Linie endigt; der andere Pol der Säule steht in Verbindung mit dem Boden oder besser mit einer der Schienen. Die Locomotive und der Tender sind ebenfalls mit einem beweglichen Stück Metall armirt, das sich auch in schiefen Linien endigt und so eingerichtet ist, daß es nothwendigerweise bei seinem Vorübergehen mit den geneigten Linien der Abzweigungen des Leitungsdrahts, die 1 Kilometer weit aus einander liegen, zusammentreffen muß. Wie auch nun die Geschwindigkeit seyn möge, so wird nun die bei einem neuen Kilometer ankommende Locomotive den Strom schließen; der geschlossene Strom magnetisirt den Elektromagneten, der die Hemmung in Bewegung setzt, wodurch das Rad um einen Zahn und folglich der Zeiger um eine Theilung vorwärts geschoben wird, was also auf dem Zifferblatt anzeigt, daß der Zug 1 Kilometer mehr zurückgelegt habe.

Wenn es sich darum handelt, den viel seltenern Unfällen vorzubeugen, die durch das Begegnen zweier Züge auf demselben Geleise entstehen, so bringt man besondere Zeiger an passenden Stellen an, auf welchen dann der Conducteur im Vorbeifahren die Distanz ablesen kann, welche ihn noch von dem ihm begegnenden Zuge trennt; jeder hemmt dann die Schnelligkeit seines Zuges und es wird jedes Zusammenstoßen unmöglich gemacht werden.

In seinen Werkstätten hat Hr. Vérité das eben beschriebene Verfahren im Kleinen ausgeführt, welcher Versuch ihm so gut gelungen ist, daß er beinahe die Gewißheit hat, daß es auch im Großen gelingen wird. (Förster's Allg. Bauztg.)

Verfahren die Collodiumschicht für Lichtbilder mehrere Stunden empfindlich zu erhalten; von Marwell Lyte.

Ich breite die Collodiumschicht aus wie gewöhnlich, jedoch auf einer mattgeschliffenen Glasplatte, — dann lasse ich die collodionirte Platte in dem sensibilisirenden Bade, bis sie vollkommen empfindlich gemacht worden ist, wornach ich sie herausnehme und auf selbe eine zweite Platte von mattem Glase lege. — Ich tauche diese beiden Platten wieder in das Bad, indem ich sie darin vorsichtig trenne und wieder vereinige, um alle Luftbläschen zu vertreiben; sodann nehme ich beide vereinigte Platten heraus und lege sie zusammen in die Cassette. Ich halte das Silberbad dabei um die Hälfte schwächer als gewöhnlich. — Das Anhängen des Collodium an dem matten Glase ist nothwendig, damit man die beiden Platten nach der Belichtung leichter trennen könne. Nach dieser Methode läßt sich die Feuchtigkeit der Collodiumschicht mehrere Stunden und noch länger erhalten.

Hr. Wilh. Horn bemerkt hierzu in seinem photographischen Journal, August 1854, S. 26: „Die Idee, ein mattes Glas für die Collodiumschicht anzuwenden, ist ganz vortrefflich für Dilettanten, welchen sich die Collodiumschicht zu ihrem größten Verdrusse öfter abblättert, was auf einem matten Glase nicht so leicht stattfinden wird."

„In der beschriebenen Methode finden wir es ganz unstatthaft, daß die zweite aufzulegende Glastafel ebenfalls mattgeschliffen sey, denn wir glauben, daß einerseits die Belichtung bedeutend längere Zeit erfordern würde und andererseits gerade das leichte Trennen der beiden Tafeln nach der Belichtung erschwert und Anlaß gegeben würde, daß die Collodiumschicht sich auch an die Deckplatte anhängen könnte. — Endlich finden wir es zur Entfernung der Luftbläschen durchaus nicht nöthig, die Vereinigung beider Platten auf obige Weise auszuführen, abgesehen davon daß Reinlichkeit und Einfachheit erste Bedingung bei jeder photographischen Operation seyn sollen. Es wird in Bezug auf Beseitigung der Luftbläschen voll-

Digitized by Google

kommen genügen, die sensibilisirte Platte im Silberbade beinahe senkrecht, die zweite, rein geputzt, ihr gegenüber ebenfalls in das Bad zu stellen, die unteren Kanten zuerst und so von unten nach oben beide Tafeln einander zu nähern, bis sie sich vereinigt haben." (Im Wesentlichen wurde dieses Verfahren, jedoch ohne eine matte Glastafel für die Collodiumschicht anzuwenden, in Frankreich schon früher befolgt; man sehe polytechn. Journal Bd. CXXVIII S. 315.)

Verfahren zur Bereitung des ölbildenden Gases in Laboratorien.

Die Bereitung des ölbildenden Gases aus einem Gemisch von Alkohol und Schwefelsäure ist bekanntlich mit dem Uebelstand behaftet, daß die Masse, noch ehe die Zersetzung ganz beendigt ist, zuletzt so schaumig wird, daß sie unvermeidlich übersteigt. Dem wird vollkommen vorgebeugt, wenn man in das Gemisch so viel Quarzsand schüttet, daß es damit eine dicke, kaum mehr flüssige Masse bildet, und diese nun erhitzt. Hierbei findet durchaus kein Aufblähen statt, die Zersetzung kann bis zu Ende geführt werden, und man erhält fast den ganzen Kohlenstoffgehalt des Alkohols in Form von ölbildendem Gas. Von 50 Grammen Alkohol von 80 Proc. Gehalt erhält man über 22 Liter Gas. Prof. Fr. Wöhler. (Annalen der Chemie und Pharmacie, Juli 1854, S. 127.)

Ueber eine zellenartige Bildung in einem Diamanten; von Prof. Dr. H. R. Göppert.

Schon Lavoisier, Guyton-Morveau, Fourcroy, Macquer und Murray bemerkten bei der Verbrennung des Diamanten schwarze oder bleigraue Flecke, welche Gilbert für unkrystallisirten Kohlenstoff hielt. Petzholdt in seiner interessanten Schrift (Beiträge zur Naturgeschichte des Diamanten, Dresden 1842, mit 1 Kupfertafel) bestätigte diese Beobachtungen und erklärt dadurch auch noch eine Angabe von F. Parrot, der von uralischen Diamanten anführte, daß viele rohe Diamanten von Natur aus einen Metall ähnlichen ins Bleigraue übergehenden Glanz besäßen, oder auch bisweilen schwärzliche Flecke, welche an der Oberfläche haftend durch starkes Glühen des Diamanten oder durch Abschleifen weggeschafft würden. Abgesehen von fleckenähnlichen Rissen und Sprüngen, die im Diamant häufig vorkommen, gibt Petzholdt noch weiter an, fände man auch noch Flecke, Punkte und moosförmige Zeichnungen, von gelber durch Braun in Schwarz übergehender Farbe von verschiedener Größe, selten über 0,17 Linie, von scharfen wohlbegränzten Umrissen, ähnlich Schuppen, Blättern oder Splittern, jedoch niemals von regelmäßiger Gestaltung oder krystallinischer Structur, so daß er diese Flecke und Punkte allemal als wohlbegränzte in sich abgeschlossene und von dem Diamanten nur umhüllte Körper zu unterscheiden vermochte. Was nun endlich die weitere physikalische Beschaffenheit so wie die chemische Zusammensetzung dieser Flecke und Punkte beträfe, so erkannte er in der Asche, welche Erdmann und Marchand beim Verbrennen einer bedeutenden Quantität Diamant (5,6344 Grammen) erhielten und ihm mitgetheilt hatten, und zwar in einem darin enthaltenen Quarzsplitter, ein feines schwarzes oder dunkelbraunes Netzwerk mit sechseitigen Maschen, so wie eine ähnliche Bildung auch in einem kleinen nelkenbraunen Diamant der königl. Mineraliensammlung in Dresden, wo diese Stelle sich mir als eine leichte Trübung darstellte und von ihm ebenfalls für einen eingeschlossenen Quarzsplitter gehalten wurde. Er meint in diesem von ihm auch abgebildeten Gewebe mehr oder weniger gut erhaltenes parenchymatöses Zellengewebe, dem er allerdings wohl ähnlich sieht, zu erkennen, und fühlt sich dadurch noch mehr bewegen, an den vegetabilischen Ursprung des Diamanten zu glauben, welche Ansicht schon früher Newton aufstellte und Jameson und Brewster in neuerer Zeit vertheidigten.

Digitized by Google

Veranlaßt durch diese Untersuchungen benutzte ich in den letzten Jahren jede sich mir darbietende Gelegenheit, mit Flecken versehene Diamanten mikroskopisch zu betrachten. In mehreren Fällen sah ich wie Brewster, daß die schwarze Farbe nicht durch Farbstoff, sondern durch eine große Menge darin enthaltener Höhlungen hervorgebracht wurde, und gewahrte in einem kleinen als Brillant geschliffenen Diamanten zwei nelkenbraun gefärbte mit Sprüngen in Verbindung stehende Flecke, parenchymatösen Pflanzenzellen ähnliche Bildungen. Das Gewebe in dem größeren etwa $^1/_3$ Linie breiten und $^1/_6$ Linie hohen Flecken ähnelt mehr zersetztem Parenchym, wie auch die sechseckigen Maschen von ungleicher Größe erscheinen; zarte Punkte befinden sich im Innern derselben, während die des kleineren an der entgegengesetzten Stelle mehr im Innern befindlichen Fleckens sich durch große Regelmäßigkeit der Maschen auszeichnet. Einzelne derselben sind mit einer braunen undurchsichtigen Masse erfüllt. Zur Seite des letzteren befindet sich auch eine Reihe von Bildungen, die wie vierseitige Säulen erscheinen. Das Vorkommen des Diamanten in einem ganz versteinerungsleeren Gestein, abgesehen von jeder anderen bisher über seinen Ursprung aufgestellten Ansicht, erfordert doch die umsichtigste Erwägung, ehe wir uns für die Zellennatur jener Gewebe aussprechen. Man vermißt überall die hinteren Wandungen, die freilich weniger deutlich bei stark zersetzten Zellen sichtbar sind. Sprünge in Copal, Bernstein, Achat, insbesondere hier in Verbindung mit Eisenoxyd, die ich früher schon beschrieb nnd abbildete, so wie namentlich langsam eingetrocknete Lösungen organischer Stoffe, sehr zierlich Eiweiß, zeigen verwandte zellenähnliche Bildungen, die durch ihre Regelmäßigkeit oft Verwunderung erregen. Um nun auch Andere in den Stand zu setzen meine Bedenken oder Ansichten zu theilen oder überhaupt darüber zu urtheilen, entschloß ich mich endlich nach langem Zögern die vorstehenden Beobachtungen zu veröffentlichen, und die Hr. Dr. Cohn mit naturgetreuen Abbildungen zu zieren die Güte hatte. [109] (Poggendorff's Annalen der Physik Bd. XCII S. 623.)

Prüfung der englischen Schwefelsäure auf einen Bleigehalt.

Die Beobachtung Löwenthal's (polytechn. Journal Bd. CXXX S. 398), daß starke Salzsäure in gewöhnlicher englischer Schwefelsäure eine ganz auffallend starke Trübung hervorbringt, und daß diese vom Bleigehalt der Schwefelsäure herrührt, hat Hr. Prof. Bolley früher ebenfalls schon gemacht; derselbe überzeugte sich dann durch eine directe Analyse des Niederschlags, daß dieser wirklich Chlorblei ist. Unbedingt ist das schnellste und deutlichste Reagens auf bleihaltige englische Schwefelsäure, Versetzen mit höchstens 1 Volumprocent starker Salzsäure.

Dr. Bolley weist bei dieser Gelegenheit darauf hin, daß zu analytischen Zwecken für das schwefelsaure Bleioxyd (oder Mengungen desselben, Bleikammernschlamm u. s. w.) eine Salmiaklösung ein sehr förderndes Auflösungsmittel ist. Wenn eine Chlorbestimmung gemacht werden soll, benutzt man eine Lösung von salpetersaurem Ammoniak. (Annalen der Chemie und Pharmacie, Juli 1854, S. 113.)

Ueber die Auflöslichkeit des wasserhaltigen und des wasserfreien schwefelsauren Kalks in reinem Wasser.

Hr. J. Jac. Tipp hat über die Auflöslichkeit des Gypses in reinem Wasser, da über diesen Gegenstand die Angaben zum Theil beträchtlich von einander abweichen, eine Reihe genauer Versuche angestellt und in Wittstein's Vierteljahres-

---

[109] Sie sind dem Original beibefügt. A. d. Red.

Digitized by Google

schrift für praktische Pharmacie, Bd. III S. 506 veröffentlicht; dieselben ergaben folgende Resultate:

1) Der zweifachgewässerte schwefelsaure Kalk — Gyps — löst sich bei + 15 bis 20° C. in 388,3 Theilen reinen Wassers auf.

2) Der wasserfreie schwefelsaure Kalk — Anhydrit — löst sich bei + 15 bis 20° C. in 492,2 Theilen reinen Wassers auf.

3) Berechnet man den Anhydrit auf Gyps, so findet man, daß die mit dem Anhydrit bereitete Lösung die nämliche Menge Gyps enthält, als die mit dem Gyps bereitete Lösung.

4) Beide Lösungen, die des Anhydrits und die des Gypses, trüben sich in der Wärme nicht; der schwefelsaure Kalk ist folglich in heißem Wasser nicht schwerer löslich als in kaltem.

5) Beide Lösungen trüben sich erst beim Kochen und Abdampfen, scheiden aber dabei weniger Salz aus, als dem Löslichkeitsvermögen des rückständigen Wassers in der Kälte entspricht, d. h. sie werden concentrirter.

6) Eine besondere Eigenthümlichkeit der durch kochendes Abdampfen concentrirter gewordenen Lösungen besteht darin, daß sie bei mehrtägigem Stehen in der Kälte den empfangenen Ueberschuß an Salz nicht wieder absetzen, sondern übersättigt bleiben.

7) Diese Uebersättigung ist jedoch keine gleichförmige; sie nimmt mit dem fortschreitenden Kochen und Abdampfen zu.

Die schwefelsaure Thonerde; für Papierfabriken, Gerbereien und Färber; von Prof. Dr. Waltl in Passau.

Da dieses Salz eine weit größere Anwendung verdient, als es bis jetzt hat, so halte ich es für zweckmäßig, alle Fabrikanten, die Alaun verbrauchen, auf dasselbe aufmerksam zu machen, da es zum Vortheil der Industrie gereicht, wenn es eingebürgert wird.

Das besagte Salz ist unkrystallisirt, hart, hat ganz den Geschmack des Alauns, nur in einem höheren Grade. Das künstliche Salz, das in der hiesigen chemischen Fabrik im Großen dargestellt und um 8 fl. der bayerische Centner verkauft wird, enthält den 4ten Theil seines Gewichtes Thonerde, während der Alaun nur 10 bis 11 Procent enthält. Da die Thonerde das allein Wirksame im Alaun ist, so ist es einleuchtend, daß die Anwendung der schwefelsauren Thonerde für den Fabrikanten wesentlichen Nutzen gewährt, da er nur die Hälfte vom Gewichte des Alauns zu nehmen braucht. Es wird auch bereits von mehreren großen Papierfabriken, die dasselbe von Passau aus beziehen, angewendet, und zwar zur Darstellung des Harzleims, da dieser zum Maschinenpapier allein tauglich ist.

Die schwefelsaure Thonerde ist selbst im kalten Wasser leicht löslich, und man kann davon die stärksten Lösungen machen, ohne Wärme anzuwenden.

Merkwürdig ist die große Verwandtschaft dieses Salzes zum Kali; sie ist so groß, daß der Chemiker sich darüber wundern muß. So entzieht es dasselbe selbst der Salzsäure, die bekanntlich zu den Alkalien eine nicht geringe Verwandtschaft oder Anziehungskraft äußert, und verwandelt sich dadurch in Alaun.

Mit Hülfe dieses Salzes findet man fast in jedem Glaubersalz Kali, welches aus dem Kochsalz herstammt, das mehr oder weniger davon enthält. So enthält z. B. das Orber Badesalz eine bedeutende Quantität davon, und es wäre zu wünschen daß eine Methode entdeckt würde, dieses nützliche Salz aus der Mutterlauge der Soolen und des Meerwassers billig darzustellen.

Die Weinsteinsäurefabrication, welche viel Schwierigkeiten hat, wird sich bald der schwefelsauren Thonerde bemächtigen, um auf eine weit billigere Weise produciren zu können. Fünf Theile schwefelsaure Thonerde zerlegen anderthalb Theile Weinstein in Alaun und freie Weinsteinsäure, die bekanntlich in den Kattunfabriken bedeutende Anwendung findet.

Digitized by Google

Diese können durch den Chemiker der Fabrik ihren benöthigten Alaun und die Weinsteinsäure mit Vortheil selbst machen; ebenso können sie auch die Kleesäure bereiten.

Unter andern Anwendungen der schwefelsauren Thonerde ist zu erwähnen die in der Lackfarbenfabrication wegen ihres bedeutenden Thonerdegehaltes, dann in der Färberei und Gerberei, wo sie gewiß immer mehr wird angewendet werden, wenn man sich von den Vortheilen überzeugt haben wird.

Noch ist zu erwähnen die fäulnißwidrige Kraft obigen Salzes; es verdient, zur Conservation des Bauholzes, bei Neubauten allenthalben benützt zu werden, denn es ist unverantwortlich ein so theures Material den Würmern preiszugeben. Auch gegen Zerstörung durch Feuer sichert es: ein mit einer starken Auflösung von schwefelsaurer Thonerde angestrichenes Holz brennt nicht mit Flamme, und wird im Feuer nur verkohlt, es fängt also nicht Feuer, und Gebäude, deren Balkenwerk auf diese Art feuerfest gemacht ist, werden nicht so leicht eine Beute der Flammen, wie andere.

Ob man die Unterlagen der Eisenbahnschienen nicht auch durch Anwendung der schwefelsauren Thonerde gegen Fäulniß schützen könne, verdient genau erprobt zu werden; um das Auslaugen des Salzes durch den Regen zu hindern, müßte die Oberfläche des Holzes nach der Anwendung oder Einsaugung des Salzes mit Kalkbrei bestrichen werden, um Thonerde niederzuschlagen und die Zwischenräume des Holzes auszufüllen. (Böttger's polytechn. Notizblatt, 1854, Nr. 18.)

Beitrag zur Vertreibung des Hausschwammes; von Jachmann-Trutenau.

Vor einiger Zeit brachte die Zeitung eine Mittheilung, daß in der Königsberger polytechnischen Gesellschaft die Frage aufgeworfen sey: ob es ein Mittel gegen den Hau schwamm gebe? und daß diese verneinend beantwortet worden sey. Ich kann nicht unterlassen, meine Beobachtungen und Erfahrungen über diesen Gegenstand mitzutheilen, indem ich glaube, daß sie als eine günstige Beantwortung dieser Frage betrachtet werden können.

Als ich in den Jahren 1833/34 mein Wohnhaus in Trutenau baute, fand sich bald darauf in dem Erdgeschoß der Hausschwamm ein und zerstörte mir Fußbodenbretter und Thürgerüste, so daß ich auf deren Ergänzung Bedacht nehmen mußte. Die Fußbodenbretter und deren Lager wurden herausgerissen, die Füllerde wurde erneuert, so viel als möglich von alten Kohlenmeilerstellen entnommen, zu neuen Lagern und zum Anspitzen der Thürgerüste wurde durchweg Eichenholz verwendet und jedes neue Fußbodenbrett auf der Rückseite stark mit Holzsäure getüncht. Ein Theil der alten Fußbodenbretter war weniger stark, wenn gleich ebenfalls sehr sichtbar von dem Hausschwamm ergriffen; ich kam daher auf den Gedanken, mit ihrer nochmaligen Verwendung einen Versuch zu machen; ich ließ also die Rückseite der Bretter mit scharfen Eisen so weit stark abkratzen, als sie durch den Schwamm angefressen und mürbe geworden waren. Darauf wurden sie mittelst eines Pinsels wiederholt mit Salzsäure recht stark getüncht und dann in ein paar Piecen des nämlichen Erdgeschosses wieder verwendet. In diesen bemerkte ich bald darauf, daß auf mehreren Stellen der Wand unter der Fußleiste wieder Spuren des Schwammes zum Vorschein kamen, ich ließ daher diese Leisten wegreißen und auf jeder Stelle, wo der Schwamm sich zu zeigen anfing, wiederholt Holzessig in die Fugen gießen. Der Erfolg übertraf meine Erwartungen, und heute noch liegen diese bereits vom Hausschwamm angegriffen gewesenen, abgekratzten und mit Holzsäure gesättigten Bretter an Ort und Stelle, ohne eine Spur vom Holzschwamm zu zeigen. Einige derselben sind aber inzwischen vom Wurm durchstochen worden und werden einer baldigen Erneuerung bedürfen.

Diese Erfahrung hat mir ein außerordentliches Zutrauen zu der Wirkung der brenzlichen Holzsäure gegeben, ich habe sie daher häufig als Präservativ empfohlen und selbst angewendet, ohne daß ein abweichendes Resultat zu meiner Kenntniß gekommen ist. Wo sich außerhalb meiner Wohnung — da bin ich ihn ja glücklicher-

Digitized by Google

weise ganz los — in andern Räumen Holzschwamm zeigt, wird so lange Holzsäure in die Fugen gegossen, bis er verschwindet.

Es mag bei dieser Gelegenheit der eigenthümlichen Erscheinung hier noch Erwähnung geschehen, daß der damaligen Zerstörung im Erdgeschoß meines Wohnhauses durch den Holzschwamm eine kleine, im nahen Zusammenhang mit den übrigen Räumlichkeiten gelegene Kammer entgangen ist, zu welcher nicht trockene, sondern frisch geschnittene Bretter zum Fußboden verwendet worden waren. Alle übrigen Bretter waren trocken gewesen. (Gewerbevereinsblatt der Provinz Preußen, 1854, Lief. 2.)

Ueber Aufbewahrung der Bonbons, des Gerstenzuckers ꝛc.

Der stark eingekochte Zucker, sogenannte Gerstenzucker, enthält noch 10 — 15 Tausendtheile Wasser; diese geringe Menge Feuchtigkeit würde, wenn sie ungleich in der Masse vertheilt wäre, hinreichen um eine Krystallisation des Zuckers hervorzurufen, wodurch die Bonbons ꝛc. undurchsichtig und rissig werden. Die HHrn. Vernaut, Vater und Sohn, Zuckerbäcker zu Paris, überzeugten sich, daß der bestbereitete Gerstenzucker, in einer Luft eingeschlossen, welche nur 1 Procent des ganzen Zuckergewichts Wasser enthält, schon bald undurchsichtig wird, indem auf seiner Oberfläche die Krystallisation beginnt und sich allmählich bis in die Mitte fortsetzt. Um Bonbons, Gerstenzucker ꝛc., welche für den Detailverkauf bestimmt sind, aufzubewahren ohne daß sie eine Veränderung erleiden, wenden die genannten Zuckerbäcker Glasbehälter mit abgeschliffenem Rande an, welche durch aufgelegte dicht schließende Glasdeckel geschlossen werden; auf dem Boden eines solchen Behälters steht eine Schale von Weißblech, welche gebrannten Kalk enthält, der die Luft im Behälter trocken erhält; diese Schale ist mit einem verzinnten Drahtgewebe bedeckt, auf welchem die Bonbons liegen; der Kalk muß in den Behältern alle 2—3 Monate erneuert werden. (Journal de Pharmacie, April 1854, S. 267.)

Politrung der Tabaksdosen aus Birkenrinde.

Wenn die Dose geleimt ist, soll sie behufs der Politur rein geschliffen werden; um dieß zu bewirken, ohne die feinen Fasern aufzuschälen, wird sie zunächst mit lauwarmer Hausenblasenlösung überstrichen, sodann, wenn diese trocken ist, mit Bimsstein und Wasser ganz leicht abgeschliffen; das Bestreichen und Abschleifen wird einigemal wiederholt, bis die Rinde eine Festigkeit bekommt, worauf die Hausenblase ganz rein abgeschliffen werden muß. Zuletzt wird die Dose mit Oel und Bimsstein abgeschliffen und hierauf polirt; nachher kann noch ein Dessin darauf gemacht werden. (Württembergisches Gewerbeblatt, 1854, Nr. 33.)

Das Farrenkraut als ein geeignetes Mittel zur Füllung von Betten ꝛc.

Bei der Versammlung des schlesischen Forstvereins in Ohlau kam ein Gegenstand zur Sprache, der in weiteren Kreisen Beachtung verdient. Durch Zufall hat nämlich der herzogliche Forstmeister Ulbrich zu Bernstadt gefunden, daß das Laub des in unsern Wäldern so häufigen Farrenkrautes (Aspidium Sw.) zur Füllung von Betten statt des Seegrases, der Federn ꝛc. benutzt werden kann. Es wird zu dem Ende eingeerntet, wenn es auf der Blattspindel dürr geworden ist; dann ist es sehr elastisch, geruchlos und nimmt kein Ungeziefer auf. Würde man das Kraut grün schneiden und wie Heu dürr werden lassen, so würde es als zu kräftig und hart zu dem angegebenen Zweck nicht verwendet werden können. Die Gewinnungskosten sind so unbedeutend, daß ein mit solchem Farrenkraut gefülltes Bett

Digitized by Google

sehr billig zu stehen kommt, und Ulbrich hat durch eigene Erfahrung erprobt, daß selbst bei Jahre langem Gebrauch die Füllung sich elastisch erhält. (Breslauer Zeitg.)

Ueber das Verpacken der Kirschen, Trauben, Aprikosen und Aepfel.

Für alle Früchte, wie überhaupt für alles, was genossen werden und in Quantitäten zum Verkauf gebracht werden kann, bietet Paris einen unbeschränkten Markt dar. Gewisse Früchte, welche gewöhnlich bei ihrer fleischigen Consistenz nicht gut in etwas beträchtliche Entfernungen versendet werden können, kommen indeß in Folge der Kunst, sie in Körbe so zu verpacken daß sie sich 48 Stunden darin halten und alles Stoßen und Schütteln ohne Schaden ertragen können, aus ziemlicher Weite in der Hauptstadt an und zwar so frisch, daß sie scheinen eben gepflückt zu seyn. Diese Geschicklichkeit besitzen die Frauen und Töchter der Obstzüchter in den weitern Umgebungen von Paris in hohem Grade; ihr Verfahren besteht in Folgendem.

Die so sorgfältig als möglich gepflückten Früchte von Kirschen und Stachelbeeren werden zuerst in große, runde, flache Körbe gelegt, welche man auf dem Kopf zu tragen pflegt. Die Weiber verpacken nun die Früchte in andere Körbe und zwar gewöhnlich 8 — 10 Pfd. Früchte in einen solchen. Die Form dieser Körbe ist ganz ihrer Bestimmung gemäß. Sie sind aus braunen ungeschälten Weiden geflochten; ihr Geflecht ist locker genug, um in gewissen Zwischenräumen Zweige von ächten Kastanien, die etwas zugespitzt und mit reichen Blätterbüscheln versehen sind, stecken zu können. Der Boden jedes Korbes ist mit einer dichten Lage derselben Blätter bedeckt. Nach dieser Vorbereitung werden die Körbe gefüllt, indem man die Früchte in einen kegelförmigen Haufen bis zur Höhe des Henkels in den Korb bringt. Hierauf werden alle Spitzen der eingesteckten Kastanienzweige auf die Früchte niedergebogen und durch einige darüber und ringsum gezogene dicke Bindfäden befestigt. Hiermit ist die Verpackung beendet. Ein gut verpackter Korb Kirschen oder Stachelbeeren kann ohne große Gefahr nicht nur im Dampfschiff und auf der Eisenbahn, sondern auch auf Post- und gewöhnlichen Wägen versendet werden.

Nach den Kirschen ist die Weintraube von allen Früchten am schwierigsten zu verpacken. In allen Gemeinden, welche nach Paris die ausgezeichneten Gutedel-Trauben liefern, suchen die Frauen in den Wäldern das zum Verpacken der Trauben angewendete Farrenkraut. Man trocknet dasselbe mit Sorgfalt, nachdem man die Stengel und starken Blattrippen entfernt hat, um es zur Zeit der Verpackung bereit zu haben. Die Trauben werden in ungeleimtes Papier eingewickelt und auf ein Lager getrockneten Farrenkrautes gelegt, mit dem gleichen Material umgeben und bedeckt und durch feine Weidenstäbchen fest gehalten. Die große Elasticität des trockenen Farrenkrautes schützt die so verpackten Weintrauben vor jeder Reibung.

Die Unbeständigkeit des Klima's von Paris läßt nicht auf regelmäßige Ernten von Aprikosen rechnen; man hat nur alle 5 Jahre einen vollen Ertrag. In den Fehljahren bezieht Paris diese immer sehr gesuchte Frucht aus den südlichen Departements. Man pflückt dort die Aprikosen vor der vollen Reife, verpackt sie in flache Schachteln und versendet sie mit der Eisenbahn; sie kommen in gutem Zustand an und vollenden ihre Reife während der Reise.

Rouen, Havre, Dieppe versenden ganze Schiffsladungen Aepfel nach Rußland, Schweden und Norwegen. Jede Frucht wird in graues gewöhnliches Papier eingewickelt und man legt dann die so vorbereiteten Aepfel in große Kisten, von denen eine oft mehr als 1000 Stück enthält. Alle Zwischenräume werden mit stark zusammengedrückten Papierschnitzeln sorgfältig ausgefüllt. Die bessern Reinetten, besonders die graue französische Reinette, Lederapfel, ertragen, auf diese Weise verpackt, die weite Reise am leichtesten. (Aus dem Moniteur industriel, durch das württembergische Wochenblatt für Landwirthschaft, 1854, Nr. 36.)

Augsburg, Buchdruckerei der J. G. Cotta'schen Buchhandlung.

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Fig. 12.

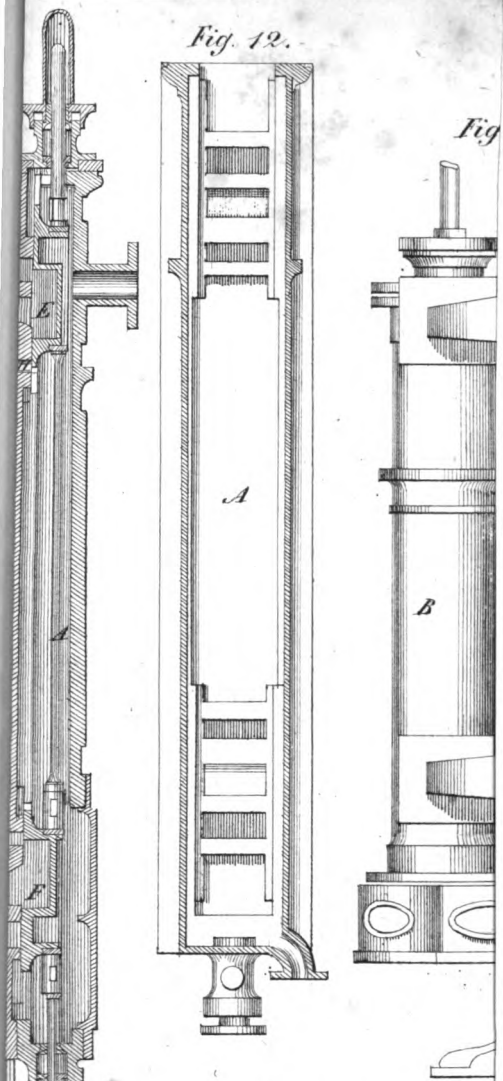
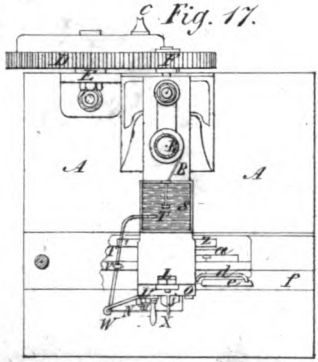


Fig. 17.



John

Digitized by Google

Digitized by Google

hverzeh -

rstelle.

17.

Fig. 20.

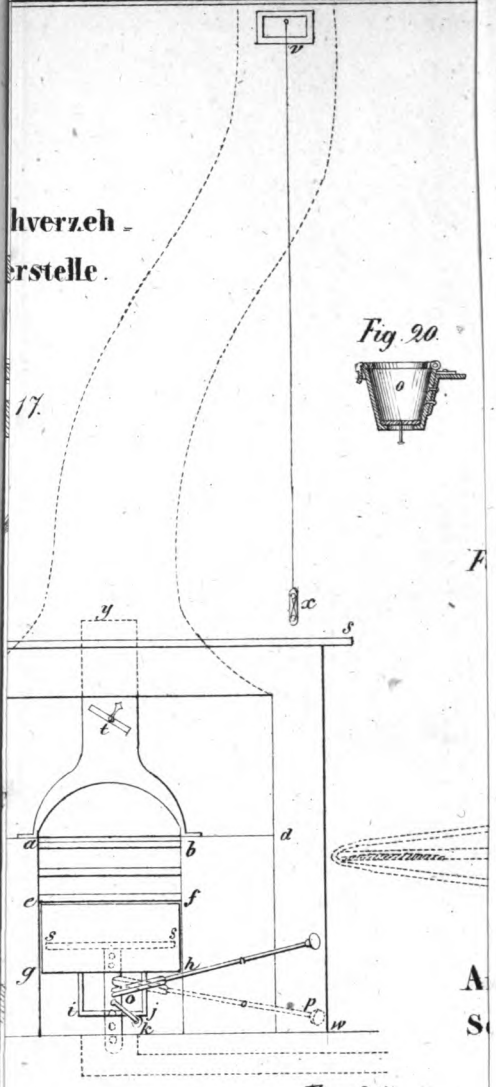
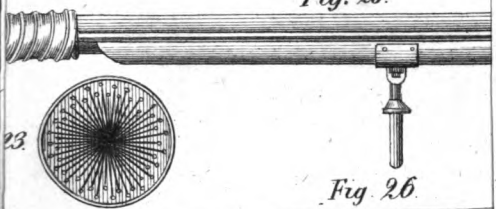


Fig. 25.



23.

Fig. 26.

Digitized by Google

Digitized by Google

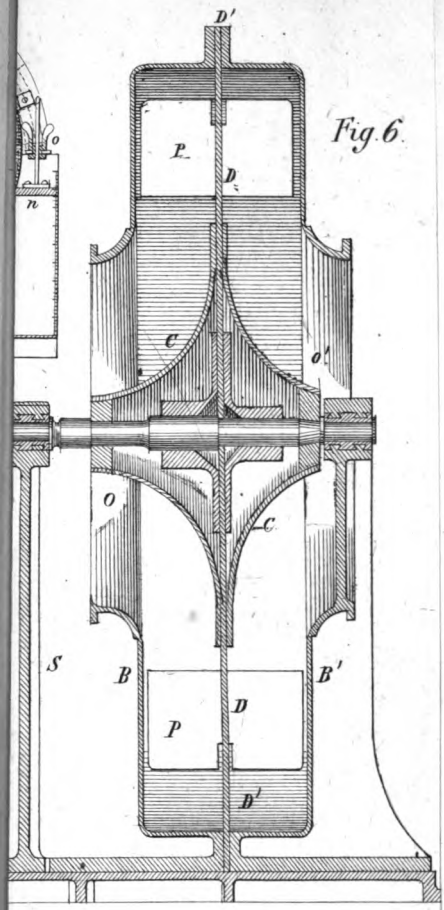
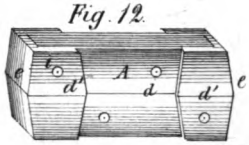


Fig. 6.

Fig. 12.



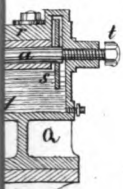
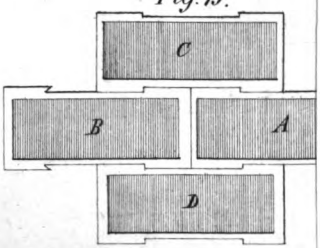


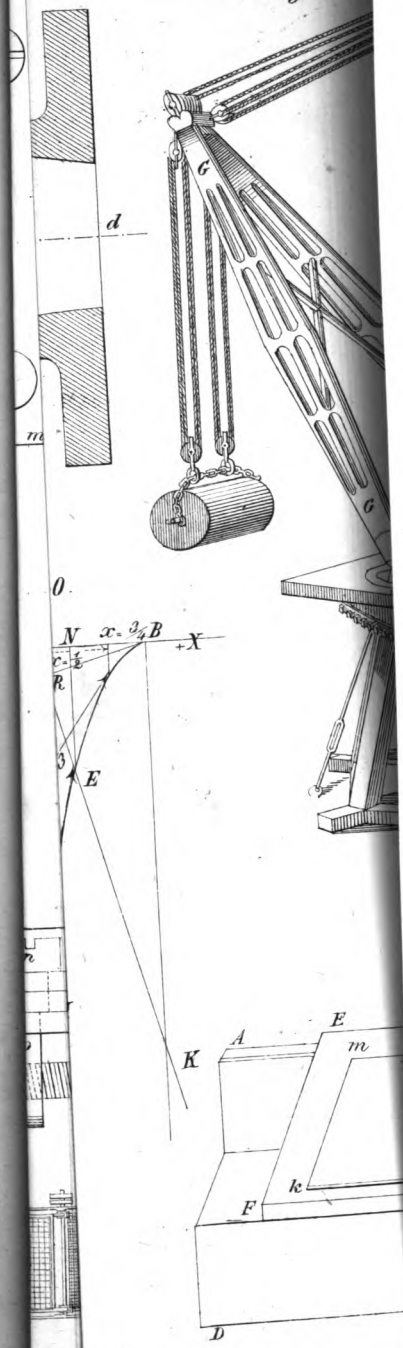
Fig. 15.



Digitized by Google

Digitized by Google

Fig. 22.



Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

12+468

Digitized by Google

Date Due

Digitized by Google